VALTION MAATALOUSKOETOIMINNAN JULKAISUJA N:o 94

VERTAILEVIA KOKEITA KAKSI JA KOLME KERTAA PÄIVÄSSÄ LYPSÄMISEN VAIKUTUKSESTA LEHMIEN MAIDON- JA VOIRASVANTUOTANTOON

ILMARI POIJÄRVI

MAATALOUSKOELAITOS, KOTIELÄINHOITO-OSASTO
TIKKURILA

REFERAT:

VERGLEICHENDE VERSUCHE ÜBER DEN EINFLUSS ZWEI- UND DREIMAL AM TAGE ERFOLGENDEN MELKENS AUF DIE MILCH- UND BUTTERFETTERZEUGUNG DER KÜHE

★

HELSINKI 1937

IMPERIAL BUREAU OF PLANT GENETICS, HERBAGE PLANTS, AGRICULTURAL BUILDINGS, ABERYSTWYTH, WALES.

8 NOV 1937

VALTION MAATALOUSKOETOIMINNAN JULKAISUJA N:o 94

VERTAILEVIA KOKEITA KAKSI JA KOLME KERTAA PÄIVÄSSÄ LYPSÄMISEN VAIKUTUKSESTA LEHMIEN MAIDON- JA VOIRASVANTUOTANTOON

ILMARI POIJÄRVI

MAATALOUSKOELAITOS, KOTIELÄINHOITO-OSASTO
TIKKURILA

REFERAT:

VERGLEICHENDE VERSUCHE ÜBER DEN EINFLUSS ZWEI- UND DREIMAL AM TAGE ERFOLGENDEN MELKENS AUF DIE MILCH- UND BUTTERFETTERZEUGUNG DER KÜHE

★

HELSINKI 1937

IMPERIAL BUREAU OF
PLANT GENETICS; HERBAGE PLANTS,
AGRICULTURAL BUILDINGS,
ABERYSTWYTH, WALES

Helsinki 1937. Valtioneuvoston kirjapaino.

Sisällysluettelo.

Sivu

I. Johdanto 5

1. Teorioja maidonmuodostuksen ja lypsämisen välisestä vuorovaikutuksesta 5

2. Aikaisemmin suoritettuja kokeita lypsykertojen lukumäärän vaikutuksesta lehmien maidontuotantoon 11

II. Maatalouskoelaitoksen Kotieläinhoito-osaston suorittamat kokeet lypsykertojen lukumäärän vaikutuksesta lehmien tuotantoon 16

1) Yksityisten kokeiden selostukset 17

2) Kaikkien lypsykertakokeiden tulokset yhdistettyinä 33

3) Eräitä tuotantotietoja Maatalouskoelaitoksen karjasta käytettäessä vuorotellen kahta ja kolmea lypsyä päivässä 35

a) Tietoja lehmien herumisesta 36

b) Tietoja Maatalouskoelaitoksen karjan lehmien vuosituotannoista peräkkäisinä vuosina, jolloin on toisena lypsetty kahdesti toisena kolmasti päivässä 39

III. Käytännöllisiä johtopäätöksiä kahden ja kolmen lypsykerran vaikutuksesta kannattavaisuuteen 43

IV. Katsaus kokeiden ja kokeilujen tuloksiin 47

V. Referat: Vergleichende Versuche über den Einfluss zwei- und dreimal am Tage erfolgenden Melkens auf die Milch- und Butterfetterzeugung der Kühe 49

Kirjallisuusluettelo 60

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/valtion-maatalouskoetoiminnan-julkaisuja_1937_94

I. Johdanto.

1. Teorioja maidonmuodostuksen ja lypsämisen välisestä vuorovaikutuksesta.

Tietomme utareen toiminnasta ovat vielä osittain puutteelliset. Niinpä monista sellaisistakin seikoista, joiden tuntemisella olisi ilmeisesti merkitystä lypsykertojen edullisimman lukumäärän arvostelulle, vallitsee tutkijain kesken erimielisyyttä. Tällainen on kysymys, muodostuuko maito utareessa lypsyjen väliajalla vai lypsyn aikana vaiko osaksi kumpanakin sekä miten paljon maitoa utareeseen kerrallaan mahtuu?

Yleisimmin hyväksytty käsitys nykyjään lienee se, että maitoa muodostuu utareen rauhaskudoksessa sekä lypsyjen välillä että niiden aikana. Eri käsityksiä sensijaan vallitsee siitä, mikä osuus näillä maidonmuodostuksen eri vaiheilla on, mitä tulee muodostuneisiin maitomääriin. Toisen, nyt jo vanhentuneena pidettävän käsityskannan mukaan, mahtuisi lehmän utareeseen valmista maitoa vain n. 3—4 kg, joten runsaslypsyisen lehmän täytyisi muodostaa suuri, jopa suurin osa maidosta vasta lypsytoimituksen aikana. Toisen käsityskannan mukaan taas muodostuisi maito runsaastikin lypsävillä lehmillä suurimmaksi osaksi, jopa eräiden mielestä kokonaankin lypsyjen välillä. Tämän käsityksen tueksi on esim. Filipović (1928) huomauttanut, että utareella on hyvin huomattava venymiskyky, joten siihen voi mahtua nestettä sangen huomattavia määriä. Kokeellisesti hän osoitti, että 3.18 kg painavaan utareeseen voitiin ruiskuttaa 12.50 kg nestettä. Vieläkin suurempiin nestemääriin johtui samanlaisissa kokeissa Swett (1927). Hän tutki kahta utaretta, joiden koko ei ollut mitenkään tavattoman suuri. Näihin mahtui keskimäärin 20.5 kg nestettä. Tilanpuutteen ei siis pitäisi olla esteenä sille, etteikö maito voisi kokonaankin muodostua lypsyjen väliajalla jopa hyvinkin runsaslypsyisillä lehmillä, vaikka näitä lypsettäisiin vain kaksi kertaa päivässä. Eräät tutkijat ovatkin katsoneet kokeillaan osoittaneensa, että näin asia todellisuudessa onkin. Niinpä jo

mainitut Filipović (1928) ja Swett (1927) kumpikin tahollaan tulivat siihen tulokseen, että jos lehmä teurastettiin tavalliseen lypsynaikaan ja lypsettiin vasta kuoleman jälkeen, jolloin siis maitoa ei enää lypsyn aikana voinut muodostua, niin saatiin maitomäärä, mikä oli 85 % tavallisesta. Eräässä Swettin kokeessa tosin saatiin vain 49 %, mutta tällöin voitiin mikroskoopilla todeta, että utaretta ei oltu saatu läheskään tyhjäksi.

Vielä jyrkemmin vanhojen käsitysten kanssa ristiriidassa olevan tuloksen saivat Gaines ja Sanmann [1]) (1927) eräällä toisella menetelmällä suorittamissaan kokeissa. He lypsivät kolmea lehmää säännöllisesti 12 t. väliajoin, ja tutkivat joka kerralla saadun maitosokerimäärän. Jonkun ajan kuluttua teurastettiin lehmät lypsämättöminä tavalliseen lypsyaikaan. Kaikki utareissa ollut maitosokeri otettiin mahdollisimman tarkoin talteen perusteellisesti huuhtelemalla utareet. Tällöin saadut maitosokerimäärät suhtautuivat elävänä saatuihin kuin 100 : 100, 100 : 96 ja 100 : 108. Kuolleista utareista saatiin siis keskimäärin täsmälleen sama määrä maitosokeria kuin elävistäkin, mikä todistaa, että ainakin näissä tapauksissa kaikki maito oli jo valmiiksi muodostuneena utareissa ennen lypsyä.

Puhuttaessa maidontuotannon kahdesta vaiheesta ja niiden keskinäisestä suhteesta ei, mikäli tekijän tiedossa on, ole yritetty asiaa arvostella sillä perusteella, minkälaisia mahdollisuuksia veren utareelle tuomien ravintoaineiden määrät tarjoavat maidonmuodostukselle aikayksikköä kohden. Kuitenkin veressä esim. rypälesokeria, josta maitosokeri muodostuu, ja aminohappoja, joista maidon valkuaisaineiden valtaosa ilmeisesti muodostuu, on verraten vähän ja aina jotenkin samanlaisia määriä. Joskin tutkimukset, joilla on tahdottu selvittää, paljonko veri utareen kautta kulkiessaan köyhtyy esim. juuri edellämainittuihin ravintoaineisiin nähden, ovat vielä verraten vähän vakuuttavia ja ovat johtaneet jopa aivan ristiriitaisiinkin tuloksiin, niin näyttää kuitenkin ilmeiseltä, että yhden maitokilon muodostamiseksi välttämätön verimäärä on hyvin suuri. Niinpä Linzel (1934) tuli kokeillessaan vuohilla, joiden elintoiminnat täysin muistuttavat naudan elintoimintoja, siihen tulokseen, että utareen kautta täytyy virrata 48.5 l verta, ennenkuin siellä voi muodostua 100 g maitoa. Yhden maitokilon muodostamiseksi tarvittaisiin tämän mukaan kokonaista 485 l. Eräät laitoksellamme suoritetut, vielä julkaisemattomat tutkimukset näyttäisivät viittaavan siihen suuntaan, että tämä luku kyllä on liian korkea, mutta hyvin huomattavista verimääristä joka tapauksessa on kysymys.

[1]) Ref. Hieronymi: Die Milchdrüse und die Milchbildung (Handbuch der Milchwirtschaft, herausgeg. von Winkler, p. 281).

Myöhemmin tässä julkaisussa selostetuissa kokeissamme on suurin maitomäärä, minkä olemme yhdellä lypsykerralla yhdestä lehmästä saaneet, ollut 13.5 kg. Suurempiakin määriä usein saadaan. Jos lähdemme siitä, että lehmän utareeseen ei missään tapauksessa mahtuisi enempää kuin n. 8 litraa maitoa, kuten ISAACHSEN (1932), joka näitä asioita tutkineista tutkijoista kuluu niihin, jotka ehdottomasti olettavat huomattavan osan maidosta muodostuvan lypsämisen aikana, olettaa, niin olisi mainitun koelehmämme täytynyt lypsämisen kestäessä muodostaa n. 5.5 kg maitoa. Viitatussa tutkimuksessaan ISAACHSEN mainitsee, että voidaan laskea hyvän lypsäjän lypsävän 0.75 l, maitoa minutissa. Mainitun lehmän lypsämiseen kysymyksessä olevalla kerralla olisi kulunut siis n. 18 min. Tänä aikana olisi lehmän siis pitänyt muodostaa 5.5 kg maitoa. Minuuttia kohti tulee tästä 306 g. Jos Linzelin luku 48.5 l verta 100 g maitoa kohti pitäisi paikkansa, olisi koelehmämme utareen kautta tullut virrata jokaisena minuttina lypsyn kestäessä $3.06 \times 48.5 = 148.4$ l verta. Vertailun vuoksi mainittakoon, että v. WENDT kirjassaan »Den högsta mjölkproduktionen» (1928) suorittaa laskelmia sillä todennäköisenä pitämällään perusteella, että 10 l päivässä lypsävän lehmän utareen kautta virtaisi minutissa 3.5 l verta. Vaikka otamme huomioon, että koelehmämme lypsi n. 2.7 kertaa 10 l ja olettaisimme, että utareen kautta virrannut verimäärä olisi ollut yhtä paljon suurempi eli $3.5 \times 2.7 = 9.5$ l minutissa ja että LINZELin esittämä verimäärä kenties on 2 kertaa liian suuri, niin on sittenkin utareen kautta todennäköisesti virtaava verimäärä aivan liian pieni tehdäkseen mahdolliseksi 306 g:n maitomäärän muodostumisen minuttia kohti. Asian arvostelun helpottamiseksi muistutettakoon vielä mieliin, että esim. ELLENBERGERin ja SCHEUNERTin (1920) mukaan virtaa hevosen sydämen kautta minutissa 20—30 l verta aortaan. Kun lehmän sydän on suunnilleen samankokoinen, mutta lehmän pulssi voi kiihtyä jopa kahdenkertaiseksi hevosen normaalipulssiin verrattuna, voitaisiin ehkä olettaa, että lehmän sydän lähettää isoon verenkiertoon kaksi kertaa enemmän verta eli n. 40—60 l minuutissa. Kiihkeän aineenvaihdon aikana, jonkalainen vallitsee esim. juuri runsaan maidonmuodostuksen kestäessä, voi tämä määrä ehkä nousta, tuskin kai kuitenkaan enempää kuin 2-kertaiseksi. Kun utare luonnollisesti voi saada vain murto-osan sydämestä ruumiiseen lähteneestä valtimoverestä, niin todistavat nämäkin luvut käsittääkseni, että tuollainen yhtäkkiä kiihtyvä maidonmuodostus, jota äskeinen esimerkkimme edellyttäisi, on mahdottomuus. Olen siis omaksunut niiden tutkijain kannan, joiden mukaan maidon muodostus tapahtuu tasaisesti pitkin vuorokautta, tai tasaisesti

ainakin siihen saakka, kunnes maidon paine utareessa ehkä hidastaa ja lopuksi lopettaa enemmän maidonmuodostuksen. Maito on siis käsittääkseni melkein kokonaan valmiiksi muodostuneena utareessa lypsyn alkaessa. Lypsyn aikanakin voinee maidon muodostus jatkua tai, jos se maidon paineen vuoksi oli seisauksissa, paineen alentuessa uudestaan alkaa. En kuitenkaan näe mitään syytä, jonka vuoksi maidonmuodostus lypsynaikana tapahtuisi sanottavasti nopeammin kuin sen jälkeenkään, joten lypsytoimitusten aikana muodostunut maitomäärä käsittääkseni on jotenkin samassa suhteessa vuorokauden aikana kaikkiaan muodostuneeseen maitomäärään, kuin lypsytoimitusten vaatima aika on vuorokauteen. Mahdotonta ei tosin ole, että maidonmuodostus olisi jonkinverran nopeampaa utareen ollessa tyhjä ja siis maidon aiheuttaman paineen ollessa alhainen, kuin sittemmin maitopaineen noustessa utareen vähitellen täyttyessä. Tämä ei kuitenkaan suuresti voine muuttaa äskenmainittua suhdetta, koska alettaessa tyhjentää kutakin utareneljännestä paine aluksi vielä on hyvin suuri väheten vasta vähitellen, joten keskimääräinen maidonmuodostus lypsyn aikana tuskin voi olla ainakaan paljon suurempi kuin keskimäärin lypsyjen välillä. — Palataksemme äskeiseen koelehmäämme, olisi sen utareessa tämän mukaan lypsyn aikana muodostunut ehkä vain 300—400 g maitoa. Tähän tulokseen tullaan edellyttäen maidonmuodostuksen olevan suunnilleen tasaista. Kun se vuorokaudessa lypsi 26.6 kg (ks. s. 38) tulee tästä tuntia kohti 1.1 kg ja 18 minuttia kohti, jonka aamulypsyn laskimme kestäneen, 329 g.

Tällaiset laskelmat, niin summittaisia kuin ne kieltämättä vielä ovatkin, yhdessä sellaisten tutkimusten kanssa, joista edellä muutamia on näytteeksi selostettu ja joissa esim. on voitu todeta maitosokerimäärän olleen kokonaan valmiina utareessa ennen lypsyn alkamista, viittaavat ehdottomasti siihen suuntaan, että maito lehmän utareessa muodostuu pääasiassa lypsyjen väliajoilla ja että vain tällä tavalla yleensä on selitettävissä, että runsaasti lypsävien lehmien, joita lypsetään esim. vain kahdesti päivässä, utare yleensä voi muodostaa nuo usein uskomattoman runsaat maitomäärät. Lypsämisen aikanakin siis maitoa kyllä muodostunee, mutta on tämän määrä vain pieni murto-osa kokonaismaitomäärästä. Jos kuitenkin, kuten jotkut olettavat, utareeseen voi kerääntyä maidonmuodostukselle välttämättömiä ravintoaineita ikäänkuin varastoon (esim. sinä aikana kuin maidon paine ehkä tekee maidon erittymisen mahdottomaksi), niin voidaan ajatella, että lypsyn aikana muodostunut osa maitomäärästä olisi vähän suurempi kuin lypsyaikojen osuus on vuorokaudesta. Hyvin paljon ei tämä seikka kuitenkaan voi viimeisistä tutkimuksista ja edellä esitetyistä laskelmista päättäen suhdetta muuttaa.

Se, mitä edellä on sanottu runsaslypsyisistä lehmistä, pitää todennäköisesti paikkansa myöskin alhaisemmassa lypsyssä oleviin nähden. Lehmän ehtyminen ei nykyisen käsityskannan mukaan johdu ainakaan pääasiassa siitä, että toiminnassa olevien rauhassolujen työkyky huomattavammin vähenisi, vaan siitä, että näiden lukumäärä vähenee siten, että yhä useammat rauhasrakkulat niissä olevine soluineen asettuvat täydelliseen lepotilaan. Kun kutakin rauhasrakkulaa ravitsevat määrätyt verisuonet, joiden kyky johtaa verta lävitseen ei voine sanottavastikaan lisääntyä, niin ei toimintaan jääneiden rauhassolujen saama ravintoainemäärä voine lisääntyä muuta kuin verraten rajoitetussa määrässä, vaikka toiset rauhasrakkulat asettuvatkin lepotilaan. Kunkin toimivan maitorakkulan kohdalta pysynevät ravitsemusolosuhteet siis verraten samanlaisina kuin ennenkin. Jos näin on, pysyy maidonmuodostuskin jokaisessa rauhasosastossa suunnilleen samanlaisena, ja siis samat ilmiöt, joista edellä on ollut puhe, vaikuttavat niissä ja siis myöskin koko alhaisessa lypsyssä olevan lehmän utareessa samaan tapaan kuin runsaslypsyisenkin lehmän utareessa.

Sanotun perusteella näyttää todennäköiseltä, että itse lypsytoimituksella ei voine olla maidonmuodostusta suoranaisesti edistävää vaikutusta, kuten aikaisemmin aivan yleisesti oletettiin. Vasta kun utareen maitotiehyeet ja -ontelot täyttyvät maidolla siinä määrin, että maidon paine kenties alkaa vaikeuttaa uuden maidon erittymistä lopuksi kenties ehkäisten tämän kokonaan, on lypsäminen tarpeen. Tällä tavalla epäsuorasti on siis lypsämiselläkin merkitystä maidon erittymiselle. Jos asiaa arvostellaan vain maidonerityksen runsautta ajatellen, voidaan siis sanoa, että lypsy on suoritettava niin usein, että maidon paine utareessa ei rajoita uuden maidon erittymistä. Tätä useampi lypsäminen ei siis edistäne tuotantoa, mutta sitä harvempi sitä kyllä ehkäisee. — Ehkä selvimmin näkyy utareeseen kerääntyneen maidon utareen eristystoimintaa ehkäisevä vaikutus siitä, että vielä verraten runsaastikin lypsävän (esim. 6—10 kg pv:ssä) lehmän utare saadaan parissa päivässä lopettamaan maidonerityksensä ja myös täysin tyhjenemään, jos vain yksinkertaisesti lakataan lehmää lypsämästä. Tätä tapaahan on viime aikoina eri tahoilla alettu käyttää lehmien ehdyttämiseksi silloin, kun ne ovat lypsäneet niin pitkään, että ummessaoloaika on näyttänyt jäävän toivottua lyhemmäksi. Tarkasti on siis aina lypsettävä.

Senkään perusteella, mitä edellä on esitetty, emme kuitenkaan voi varmuudella päätellä, kuinka monesti päivässä lehmiä olisi lypsettävä, jotta niistä saataisiin edullisin tuotanto. Emme nim. toistaiseksi tiedä, miten suuri utareeseen kertynyt maitomäärä aiheuttaa

sellaisen paineen, että tämä estää tai hidastaa maidoneritystä. Ne tulokset, joita on saatu tutkittaessa utareen nesteiden sisältämiskykyä ja joista jo tehtiin selkoa, antavat aavistaa, että tällaiseen tulokseen johtavat maitomäärät ovat huomattavasti suuremmat kuin aikaisemmin yleensä otaksuttiin. Toiselta puolen on todennäköistä, että eri lehmillä tavataan yksilöllisiä eroavaisuuksia, joita m. m. utareen tilavuuden täytyy olettaa aiheuttavan. Kysymys on tällöin luonnollisesti utareen ontelotilavuudesta, eikä utareen kokonaistilavuudesta. Viimeksimainittu ja ontelotilavuus eivät tunnetusti käy aina käsikädessä. N. s. »lihautare», jossa on runsaasti sidekudosta ja rasvaa, voi olla kooltaan suurempi kuin n. s. »maitoutare», mutta jälkimmäisen ontelotilavuus voi siitä huolimatta olla suurempi.

Kaiken edellä esitetyn perusteella johdutaan päätelmään, että edullisinta lypsykertojen lukumäärää etsittäessä emme vielä voi turvautua tietoihimme utareen rakenteesta, toiminnasta ja tilavuudesta ja näiden keskinäisistä suhteista, vaan vastausta kysymykseen on etsittävä kokemusperäistä tietä.

Suuressa käytännössä saavutettu kokemus näyttää meillä johtaneen kolmen lypsykerran käytäntöönottoon ehkä useimmilla tiloilla. Varmuutta tästä seikasta ei kuitenkaan ole. Tietääkseni ei ole kerätty tilastoa lypsykertojen lukumäärästä edes jonkin rajoitetun alueen maatiloilla. Tuskin kuitenkaan erehdymme, jos oletamme, että suurin osa Suomen lehmistä lypsetään kolmasti päivässä. Näin näyttää asianlaita olevan ainakin sellaisilla tiloilla, joiden karjaa hoitaa erikoinen karjanhoitaja joko yksinään tai useamman apulaisen kanssa yhdessä. Niilläkin tiloilla, joilla kolmasti lypsäminen on vallitsevana tapana, voidaan äskettäin poikineita, parhaassa lypsyssä olevia tai vielä heruvia lehmiä lypsää useampiakin kertoja, kun taas lypsykauden lopulla olevia lehmiä voidaan lypsää vain kahdesti, tai juuri ennen umpeenmenoa vieläkin harvemmin.

Kaksi kertaa päivässä lypsäminen oli maassamme aikaisemmin epäilemättä vallitseva tapa. Syrjäisemmillä paikkakunnilla näyttää asia olevan vieläkin näin. Mutta muuallakin on kahdesti lypsäminen vielä verraten tavallista erittäinkin pientiloilla, joilla emäntä itse hoitaa karjan. Edes vähän helpottaakseen usein yletöntä työtaakkaansa hän lypsää vain kahdesti. — Laidunkaudella on kahdesti lypsäminen nähtävästi yleisempää kuin talvikaudella. Missä lehmät käyvät metsälaitumilla, siellä on usein suorastaan pakko lypsää kahdesti. Monesti sellaisillakin tiloilla, joilla on aidatut laitumet ja talvella kyllä lypsetään kolme kertaa, kesällä sittenkin lypsetään työn säästämiseksi vain kahdesti päivässä.

Täydellisyyden vuoksi mainittakoon, että meillä on ja ehkä vielä enemmän oli 10—20 vuotta sitten karjoja, joissa useimmat lehmät lypsettiin 4, jopa 5 kertaa päivässä.

Se, että kolme kertaa lypsäminen on käynyt nähtävästi yleisimmäksi tavaksi meillä, näyttäisi viittaavan siihen suuntaan, että tämä menettelytapa antaisi nykyoloissa useimmilla tiloilla edullisimman maidontuotannon, s. o. suhde lypsytyön ja maitomäärän välillä muodostuisi kolmea lypsykertaa käytettäessä taloudellisimmaksi. Kuten edellä on käynyt ilmi, eivät läheskään kaikki yhdy tähän käsitykseen, vaan puoltavat joko harvemmin tai useammin lypsämistä. Kahden lypsykerran puolesta puhuisi nimenomaan se, että karjatyöväen työpäivä voitaisiin järjestää paljon mukavammaksi. Tähän seikkaan on alettu kiinnittää kasvavaa huomiota senvuoksi, että monilla paikkakunnilla on osoittautunut vähitellen yhä vaikeammaksi saada kunnollista työväkeä karjatalouteen. Tärkeimpänä syynä tähän ovat epäilemättä juuri huonommat työolot tällä alalla.

Kysymys lypsykertojen lukumäärän vaikutuksesta maidontuotantoon on siis sekä käytännöllisessä että teoreettisessa suhteessa mielenkiintoinen. Kun suuri käytäntö tuskin antaa riidatonta vastausta mainittuun kysymykseen ja tähänastiset kokeetkin ovat antaneet osittain toisistaan huomattavastikin poikkeavia tuloksia, katsottiin asianmukaiseksi ottaa tämä kysymys lisäselvittelyn alaiseksi Maatalouskoelaitoksen Kotieläinhoito-osastolla. Ennenkuin ryhdymme selostamaan näitä kokeita, on syytä luoda lyhyt katsaus tiedossamme oleviin, asian valaisemiseksi aikaisemmin tehtyihin kokeisiin.

2. Aikaisemmin suoritettuja kokeita lypsykertojen lukumäärän vaikutuksesta lehmien maidontuotantoon.

Schmekel (1894) vertaili kolmea ja kahta lypsykertaa keskenään siten, että hän ensin kuuden päivän aikana lypsi 6 lehmää kolmesti päivässä, ja sen jälkeen samoja lehmiä kaksi kertaa päivässä taaskin kuuden päivän aikana. Maito punnittiin joka päivä ja sen rasva määrättiin Marschandin laktobutyrometritavalla. Hän tuli siihen tulokseen, että kolmella lypsyllä saatiin 9.5 % enemmän maitoa kun taas maitorasvan kokonaismäärä nousi 10.23 %. Kokeen järjestely, joka ei ota huomioon lehmien luonnollista ehtymistä, ja sen lyhyt aika, tekevät tulokset verraten epävarmoiksi. Erittäinkin on kokeessa käytetty rasvanmääräysmenetelmä hyvin epävarma.

Fleischmann (1901) on sangen laajan aineiston perusteella lausunut käsityksenään, että kun on kysymys pitkistä ajanjaksoista — ei siis lyhyistä kokeista — niin saadaan kolmella lypsyllä n. 6—7 % enemmän maitoa kuin kahdella lypsyllä samoissa olosuhteissa.

Hittcher [1]) on myöskin vertaillut kahta ja kolmea lypsykertaa keskenään. Kokeet kestivät koko lypsykauden. Ne suoritettiin siten, että 9 lehmää lypsettiin aina 4:nä päivänä 3 kertaa päivässä, sitten 2 × 4 päivän aikana 2 kertaa päivässä j. n. e. Maitomäärä punnittiin ja rasvamääräys suoritettiin jokaisen lehmän maidosta erikseen. Äsken mainittujen lehmien rinnalla oli 7 lehmää, joita lypsettiin koko ajan 2 kertaa. Kokeen tulos oli, että jos 4:nä ensimmäisenä kahden lypsyn päivänä saatua maito- ja rasvamäärää merkitään 100:lla, niin saatiin 4:nä edellisenä päivänä kolmella lypsyllä 104.6 maitoa ja 114.5 rasvaa, mutta 4:nä seuraavana päivänä (siis toisena nelipäiväjaksona) kahdella lypsyllä 97.6 maitoa ja 99.4 rasvaa. Jos sen mukaan, kuinka paljon vertailulehmät, joita koko ajan lypsettiin kahdesti, vähensivät lypsyään, lasketaan korjausluku maidon alenemiselle koeaikana, saadaan tulokseksi, että 9 koelehmää antoi 3:lla lypsykerralla 2.2 % enemmän maitoa ja 13.1 % enemmän voirasvaa kuin 2:lla lypsyllä. Maidon rasvaprosentti oli 0.3—0.4 % korkeampi kolmella kuin kahdella lypsyllä. Tällainen kokeen jaksottainen järjestely ja tulosten tarkistaminen vertailulehmien avulla vähentänee koevirheet mahdollisimman vähiin, joten tulos on varmastikin ainakin koeolosuhteissa hyvin luotettava.

Tanskassakin on suoritettu Hofman-Bangin johdolla kokeita kahden ja kolmen lypsykerran vertaamiseksi. Näiden tulokset on selostanut Lund (1912). Kokeita suoritettiin kolmena vuotena neljässä karjassa, joissa oli yhteensä 126 lehmää. Ne kestivät 56—126 päivään. Kun ne olivat tavallisia ryhmäkokeita, joissa kaksi kertaa lypsettyjen ryhmien ohella oli kolme kertaa lypsettyjä, eläinmäärä oli suuri ja kokeet verraten pitkäaikaisia, ovat tulokset epäilemättä sangen edustavia, vaikkakin maitomäärät punnittiin ja rasvamääräykset tehtiin vain joka 10:s à joka 14:s päivä. Kokeiden tuloksista mainittakoon, että koelehmät antoivat kolmea lypsykertaa käytettäessä keskim. 0.8 kg enemmän maitoa lehmää ja päivää kohti kuin kahdesti lypsettäessä. Tällöin oli kysymys lehmistä, joiden keskimääräinen maitomäärä oli n. 13—14 kg päivässä. Niiden tuotanto nousi siis n. 6 % 3:n lypsyn vaikutuksesta. Maidon rasvapitoisuuteen ei kolme kertaa lypsäminen vaikuttanut näissä kokeissa mitään. Lehmien elopaino väheni kolmen lypsyn aikana jonkinverran, mutta kokeiden järjestäjien mielestä tällä seikalla ei ollut mitään merkitystä.

Lalim ja Grande (1911—12) Norjassa ovat myöskin suorittaneet kokeita saman kysymyksen selvittämiseksi, tosin sangen pienellä eläinmäärällä. Tulokset ovat kuitenkin suurinpiirtein samanlaisia

[1]) Ref. Lalim ja Grande (1911).

kuin esim. tanskalaisissa kokeissa. Lehmät, jotka keskim. lypsivät 10—15 kg päivässä, antoivat kolmella lypsyllä 0.7—1.0 kg enemmän maitoa kuin kahdesti lypsetyt. 4—6 kg lypsäneet lehmät eivät lisänneet kolmella lypsyllä ollenkaan lypsyään kahteen lypsykertaan verrattuna. Maidon rasvapitoisuus pysyi näissäkin kokeissa samana lypsykertojen lukumäärästä riippumatta.

Maatalouskoelaitoksen Kotieläinhoito-osastoa edeltäneellä Maanviljelystaloudellisen Koelaitoksen Kotieläinbiologisella osastolla suoritettiin aikanaan (1914) koe, jossa 3:a ja 5:ä lypsykertaa verrattiin keskenään. Koe, joka kesti 18 päivää, oli jaksokoe. Tulokseksi kokeesta saatiin, että maidon määrä ei viidellä lypsykerralla lisääntynyt, mutta maidon rasvapitoisuus nousi 0.1 %.

Copeland (1934) Yhdysvalloissa on tehnyt laskelmia 2:n ja 3:n lypsykerran vaikutuksesta tuotantoon perustuen eräisiin Jersey-rotua koskeviin tulosregistereihin. Vaikka hän ei laskelmissaan ole ollenkaan ottanut huomioon ruokinnan mahdollisia vaikutuksia saatuihin tuloksiin, joten nämä eivät ole verrattavissa edellä selostettujen koetulosten kanssa, selostettakoon hänenkin tuloksiaan tässä, koska ne kuitenkin eräissä suhteissa ovat sangen mielenkiintoisia.

Tutkimus koski hyvin runsastuotantoisia Jersey-lehmiä, joiden tuotanto oli vähintään 400 naulaa (181.4 kg) voirasvaa vuodessa nousten parhaiden lehmien tuotanto jopa yli 750 naulan (340 kg). Kysymyksessä oli 226 tapausta, joissa lehmää oli kahtena peräkkäisenä tuotantokautena lypsetty toisena 2 kertaa, toisena 3 kertaa päivässä. Toisissa tapauksissa oli ensin lypsetty kahdesti, toisissa ensin kolmasti. Ruokinnasta ei sanota muuta, kuin että 3 kertaa lypsettäessä oli myöskin ruokittu 3 kertaa päivässä ja 2 kertaa lypsettäessä ruokittukin 2 kertaa päivässä. Jo tämä seikka on voinut vaikuttaa tuotantotuloksiin niissä tapauksissa, joissa lehmien rehunsyöntikyky on ollut äärimmilleen hyväksikäytettynä. Rehuannoksen täyttäväisyyden lähentyessä ruuansulatuselinten suurinta mahdollista tilavuutta on hyvin mahdollista, että lehmä 3 kertaa päivässä ruokittuna voi syödä jonkinverran enemmän kuin 2 kertaa ruokittuna. Kun lisäksi ruokinnan sekä voimakkuus muutenkin että sen väkevyys, puhumattakaan rehujen laadusta on voinut eri tuotantokausina huomattavasti vaihdella, ja myöskin eläinten tuotantokyvyssä aina huomataan osaksi suuriakin, usein vaikeasti selitettäviä vaihteluita peräkkäisinä tuotantokausina, täytyy pitää selvänä, että lypsykertojen lukumäärän todellinen vaikutus ei ole tällaisessa tutkimuksessa voinut tulla täysin selvänä esiin. Tulokset ovatkin usein hyvin ristiriitaisia ja eroavat muissa tutkimuk-

sissa saaduista tuloksista osittain verraten huomattavastikin. Niinpä on tapausten joukossa 12 % sellaisiakin, joissa kolmella lypsykerralla on saatu vähemmän maitoa kuin kahdella, mutta kaikissa muissa tapauksissa on suhde ollut päinvastainen. Keskimäärin on tutkituissa tapauksissa saatu kolmella lypsyllä (ja kolmella ruokintakerralla) 19 % enemmän voirasvaa ja 21 % enemmän maitoa kuin kahdella lypsyllä. Rasvaprosentti on siis näissäkin tapauksissa pysynyt keskimäärin jotenkin samana, jopa aivan vähän laskenut kolmeen lypsykertaan siirryttäessä. Mainitut tuotannonlisäystä osoittavat prosenttiluvut ovat suurimmat, mitä tietojeni mukaan on esitetty kolmella lypsyllä saatavan kahteen verrattuna, mutta täytyy tulosta, kuten jo huomautettiin, pitää sikäli epävarmana, että ei ole varmaa, että tuotannon lisäys todella johtuisi yksinomaan lypsykertojen lisäyksestä.

Voitaisiin tosin ehkä olettaa, että näin suuri tuotannonlisä olisi mahdollinen ja johtuisi siitä, että tulokset on saatu hyvin runsaslypsyisillä eläimillä. Samassa tutkimuksessa on kuitenkin tultu siihen outoon tulokseen, että tuotannonlisä on korkeimmissa tuotantoluokissa ollut paljon pienempi kuin alemmissa tuotantoluokissa. Seuraavat tutkimuksesta saadut numerot (naulat muutettuina kiloiksi) valaisevat asiaa.

Voirasvan tuotanto 2:lla lypsyllä	Tapausten lukumäärä	3:lla lypsyllä saatu % enemmän kuin 2:lla
181—204 kg	21	38.2
204—227 »	36	26.2
227—249 »	50	23.3
249—272 »	44	14.2
272—294 »	27	11.7
294—317 »	19	8.6
317—340 »	12	7.3
340— »	17	5.8

Tämän yllättävän tuloksen selittää Copeland johtuvan siitä, että huonommilla lypsäjillä on pienempi utare, joten kahdesta lypsystä johtuva utareen suurempi täyttyminen sitä seuraavine suurempine maidonpaineineen kolmeen lypsyyn verrattuna ehkäisisi maidonmuodostumista enemmän vähälypsyisillä kuin runsaslypsyisillä eläimillä, joten siis kolmeen lypsyyn siirtyminen edellisillä voisi aiheuttaa suuremman tuotannonlisän. Tämä selitys voikin epäilemättä monissa yksityistapauksissa pitää paikkansa, mutta sittenkin näyttää johtopäätös liian rohkealta, kun ruokinnan mahdollista osuutta saatuihin tuloksiin ei ollenkaan tunneta. Tämän kirjoittajasta näyttää toden-

näköiseltä, että pääasiallisena syynä ylläolevaan yllättävään tulokseen on ollut juuri ruokinta. Kun kysymys on ennätyslehmistä, kuten nyt, on aivan luonnollista, että samalla kuin lypsykertojen lukumäärää lisäämällä on alettu pyrkiä entistä suurempaan tuotantoon (muutenhan ei olisi ollut mitään syytä lisätä lypsytyötä) niin samalla on asiaa koetettu auttaa myöskin ruokintaa tehostamalla. Ruokinnan tehostamiseen on taas luonnollisesti ollut sitä suuremmat mahdollisuudet, mitä heikompi ruokinta oli siihen asti ollut ja samalla mitä alhaisempi tuotanto. Näin saisi luonnollisen selityksensä se, että juuri alemmassa lypsyssä olleilla lehmillä saatiin niinä vuosina, jolloin lypsettiin 3 kertaa, suurempi tuotannonlisä kuin runsaslypsyisemmillä, verrattuna niihin vuosiin, jolloin lypsettiin vain 2 kertaa. Jos näin on, niin osoittaisivat ne tuotannonlisät, joita 3:lla lypsykerralla on saatu ylimmissä tuotantoluokissa, puhtaimmin juuri itse lypsykertojen vaikutuksen, koska ruokintaa tuskin enää on voitu tehostaa muuta kuin sen verran, että useamman lypsyn aiheuttama tuotannonlisä on käynyt mahdolliseksi. Kolmessa ylimmässä tuotantoluokassa ovatkin tuotannonlisät olleet hyvin samaa suuruusluokkaa kuin luotettavimmissa edellä selostetuissa kokeissa vaihdellen 5.8—8.6 %.

Tämän tutkimuksen perusteella on, kuten jo huomautettiin, epäilemättä mahdotonta tehdä täysin varmoja johtopäätöksiä lypsykertojen lukumäärän vaikutuksesta lehmien tuotantoon, mitä tämän absoluuttiseen suuruuteen tulee. Sen sijaan on tutkimus selvästi osoittanut, että maidon rasvaisuus on pysynyt jotenkin ennallaan siirryttäessä kahdesta lypsystä kolmeen, missään tapauksessa rasvaprosentti ei ole noussut. Hyvin mielenkiintoinen seikka, joka tutkimuksessa esitetystä numeroaineistosta käy ilmi, on se, että lehmillä, joiden voirasvan tuotanto on ollut 300 kilon paikkeilla ja siitä vielä runsaasti ylikin, ei kolmella lypsyllä ole saatu enempää kuin 5.8—8.6 % enemmän maitoa kuin kahdella lypsyllä, ja että jo kahdella lypsyllä siis sellaistenkin tuotantojen kuin yli 340 kiloa voirasvaa yhtenä tuotantokautena saaminen on yleensä mahdollista. Tulos on sitäkin kiintoisampi, kun kysymyksessä ovat jersey-lehmät, jotka kooltaan eivät ole sen suurempia kuin kookkaimmat kotimaiset lehmämme. Vaikka otetaan huomioon jersey-lehmien tavattoman korkea maidon rasvapitoisuuskin, niin on niiden täytynyt, antaakseen kysymyksessä olevia runsaita voirasvamääriä, lypsää 5 000—6 000 kg tuotantokautta kohti. Ja tällaisetkin maidontuotannot ovat olleet siis mahdollisia, vaikka lehmiä on koko ajan lypsetty kaksi kertaa päivässä.

II. Maatalouskoelaitoksen Kotieläinhoito-osaston suorittamat kokeet lypsykertojen lukumäärän vaikutuksesta lehmien maidontuotantoon.

Lypsykertojen lukumäärän vaikutuksen selvittämiseksi lähinnä kotimaisilla lehmillämme ja omissa olosuhteissamme järjesti Maatalouskoelaitoksen Kotieläinhoito-osasto vv. 1925—28 kaikkiaan 8 eri koetta. Eräiden kiireellisempinä pidettyjen koeselostusten vuoksi on näiden kokeiden tulosten julkaiseminen viivästynyt tähän saakka. Kun nykyjään on paljon keskusteltu m. m. karjataloustyöväen työolojen parantamismahdollisuuksista, ja näihin hyvin läheisesti liittyy myöskin kysymys lypsytyön järjestämisestä, katsottiin olevan syytä saattaa nämäkin tulokset nyt julkisuuteen.

Paitsi Maatalouskoelaitoksen karjassa Tikkurilassa on kokeita suoritettu seuraavissa paikoissa:

Ahmonsaaressa, metsänhoitaja A. Aminoffin tilalla Iisalmella,
Jokioisten tilojen päätilalla, omistaja Suomen valtio,
Tuohilammilla, agronomi A. Cederbergin tilalla Vihdissä,
Otavan koulutilalla Otavassa, omistaja Suomen valtio,
Vaississa, maanviljelijä E. Vaissin tilalla Keuruulla,
Saarelan hovissa, omistaja Hallenberg yhtiö Viipurissa,
Simolassa, maanviljelijä K. Simolan tilalla Pöytyällä.

Kaikissa niissä kokeissa, joita seuraavassa selostetaan, verrattiin keskenään kahta ja kolmea lypsyä, jotka käytännössä ovat meillä verrattomasti yleisimmät. Viisi kokeista on suoritettu sisäruokinnan aikana ja kolme laitumella käyvillä eläimillä. Kokeita ovat hoitaneet Maatalouskoelaitoksen Kotieläinhoito-osaston palkkaamat koeapulaiset, jotka ovat punninneet sekä lehmille annettavat rehut että niiden tuottamat maitomäärät jokaisella lypsykerralla. Maidon rasvapitoisuus määrättiin Gerberin happomenetelmällä sekä Maatalouskoelaitoksella että Ahmonsaaressa joka päivä, muissa koepaikoissa joka viides päivä näytteistä, joita oli otettu kahden edellisen päivän tuotannoista suhteellinen määrä jokaisen lypsykerran maidosta.

Kokeet ovat olleet joko jaksokokeita, ryhmäkokeita tai yhdistettyjä jakso-ryhmäkokeita. Ennen jokaisen kokeen alkua on ollut 5—10 päivää pitkä esikausi, jonka aikana ruokinnanmuutosten ja mahdollisten lypsykertojen järjestelyjen aiheuttamat tuotannonvaihtelut ovat ennättäneet tasaantua. Kokeet ovat kestäneet 30—100 päivään. Ruokinta, joka kaikissa kokeissa on laskettu Maatalouskoelaitoksen Kotieläinhoito-osaston esittämien normien mukaan, on jaksokokeissa pysynyt kaikilla koelehmillä samana kokeen alusta

loppuun saakka, ja ryhmäkokeissa taas se on molemmille ryhmille tehty niin samanlaiseksi kuin se käytännössä yleensä on mahdollista.

Lypsyn suorittivat kullakin tilalla aina samat, parhaat talossa olleet lypsäjät.

1. Yksityisten kokeiden selostukset.

Koe I suoritettiin Maatalouskoelaitoksen karjassa Tikkurilassa aikana 6/3—19/4 1925. Koe oli yhdistetty jakso-ryhmäkoe, jossa oli mukana 6 lehmää. Nämä jaettiin kahteen 3:n eläimen ryhmään, jotka jokseenkin vastasivat toisiaan tuotantonsa, elopainonsa, ikänsä ja poikima-aikansa puolesta. Näillä ryhmillä verrattiin kahta ja kolmea lypsykertaa keskenään siten, että ryhmällä I näitä lypsykertoja vuoroteltiin järjestyksessä 2—3—2 ja taas ryhmällä II järjestyksessä 3—2—3 aina 15 päivää kutakin yhteen jaksoon. Näin meneteltiin, jotta kokeen aikana mahdollisesti sattuvat, lypsykertojen lukumäärästä riippumattomat, tuotantoon haitallisesti tai edullisesti vaikuttavat tilapäiset tekijät, kuten heinien tavallista parempi tai huonompi laatu, tavallista lämpimämmät tai kylmemmät ilmat j. n. e. olisivat vaikuttaneet samalla tavalla kahdella kuin kolmellakin lypsyllä saatuihin tuotantotuloksiin.

Ryhmään I kuuluvien lehmien päivätuotannot kokeen alussa olivat 18.2 kg, 12.0 kg ja 10.4 kg. Ryhmään II kuuluvien lehmien vastaavat tuotannot taas olivat 17.4 kg, 15.8 kg ja 10.7 kg.

Käytettäessä 2:a lypsykertaa lypsyajat olivat klo 5.45 ja 17.45. Kolmasti lypsettäessä olivat lypsyajat klo 5.15, 11.30 ja 18.30.

Taulukkoon n:o 1 on merkitty kaikkien koelehmien maitomäärät ja rasvaprosentit jokaiselta koepäivältä.

Taulukossa n:o 2 ovat esitettyinä kokeen lopulliset tulokset, jotka saadaan vertailemalla ensimmäisen ja kolmannen koejakson aikana saatuja tuotantotuloksia keskimmäisen koejakson aikana saatuihin.

Taulukon numeroista käy ensinnäkin ilmi, että keskimmäisen koejakson aikana on vaikuttanut jokin lypsykertojen lukumäärästä riippumaton tekijä tuotantoon alentavasti. Tämä näkyy siitä, että ensimmäinen ryhmä on kolmella lypsyllä keskimmäisen koejakson aikana antanut vähemmän maitoa ja maitorasvaa kuin keskimäärin äärimmäisinä koejaksoina kahdella lypsyllä, kun taas toinen ryhmä on keskimmäisenä koejaksona antanut kahdella lypsyllä vähemmän maitoa kuin äärimmäisinä koejaksoina kolmella lypsyllä. Ellei siis olisi käytetty yhdistettyä jakso-ryhmäkoemenetelmää, olisi koetuloksiin tullut virhe. Nyt, kun jokaisella koekaudella puolet leh-

Taulukko 1.

Aika	Lypsetty kertaa	Ryhmä I								
		Erä			Alku			Gunilla		
		Maitoa kg	R. %	Rasvaa g	Maitoa kg	R. %	Rasvaa g	Maitoa kg	R. %	Rasvaa g
Maalisk. 6 p.	2	18.2	4.1	746	12.0	4.0	480	10.4	3.9	406
7 »	2	17.3	4.1	709	11.7	3.9	456	10.6	3.5	371
8 »	2	18.0	4.0	720	12.2	3.9	476	11.3	3.6	407
9 »	2	18.2	4.5	819	12.4	4.1	508	11.0	3.5	385
10 »	2	18.0	3.7	666	12.3	3.5	431	10.7	3.4	364
11 »	2	17.2	3.9	671	12.1	3.6	436	10.3	3.6	371
12 »	2	17.5	3.9	683	12.1	4.4	532	10.4	3.7	385
13 »	2	17.3	3.9	675	11.8	4.1	484	9.8	3.4	333
14 »	2	16.6	3.8	631	11.7	3.4	398	10.1	3.6	364
15 »	2	16.7	4.0	668	11.7	3.5	410	10.3	3.5	361
16 »	2	17.3	3.7	640	11.6	4.1	476	10.1	3.6	364
17 »	2	16.2	3.9	632	11.5	4.0	460	9.6	3.5	336
18 »	2	15.7	4.3	675	10.9	4.1	447	9.5	3.9	371
19 »	2	15.7	4.2	659	11.7	4.2	491	9.7	4.2	407
20 »	2	15.1	4.3	649	10.7	4.3	460	8.3	3.7	307
		255.0	4.02	10 243	176.4	3.94	6 945	152.1	3.64	5 532
Maalisk. 21 p.	3	15.5	4.3	667	11.3	4.1	463	8.9	3.6	320
22 »	3	15.1	3.5	529	11.5	3.9	449	8.9	3.8	338
23 »	3	14.6	4.4	642	11.7	4.1	480	8.6	3.5	301
24 »	3	14.8	4.7	696	11.5	4.0	460	8.5	3.6	306
25 »	3	15.0	3.8	570	11.3	3.9	441	8.9	3.5	312
26 »	3	14.9	3.9	581	11.6	3.9	452	9.0	3.7	333
27 »	3	15.0	4.3	645	11.5	3.8	437	9.1	3.7	338
28 »	3	14.5	4.1	595	11.6	3.9	452	9.2	3.7	340
29 »	3	15.1	4.8	725	11.4	3.8	429	9.0	4.0	368
30 »	3	15.2	4.0	608	11.3	4.0	452	8.9	3.5	312
31 »	3	15.3	4.0	612	11.4	3.7	422	8.9	4.3	383
Huhtik. 1 p.	3	14.1	4.2	592	11.5	4.1	472	8.8	3.6	317
2 »	3	15.0	3.8	570	11.4	3.9	445	8.7	3.7	322
3 »	3	15.0	4.2	630	11.4	4.0	456	9.0	3.6	324
4 »	3	14.8	4.2	622	11.5	3.9	449	9.1	3.6	328
	3	223.9	4.15	9 284	171.9	3.93	6 759	133.5	3.70	4 942
Huhtik. 5 p.	2	14.8	4.1	607	11.6	3.9	452	9.2	3.7	340
6 p.	2	14.5	4.1	595	11.7	4.1	480	8.9	3.5	312
7 »	2	13.6	4.0	544	11.8	4.0	472	8.7	4.5	392
8 »	2	13.2	4.5	594	11.3	4.1	463	8.6	3.7	318
9 »	2	13.9	4.4	612	11.7	3.9	456	9.1	3.7	337
10 »	2	13.8	4.3	593	11.8	4.0	472	8.7	3.7	322
11 »	2	14.2	4.5	639	11.8	4.1	484	8.2	4.1	336
12 »	2	14.0	4.4	616	11.7	4.1	480	6.5	4.2	273
13 »	2	14.0	4.4	616	11.6	4.3	499	6.7	3.8	255
14 »	2	14.1	4.2	592	11.8	3.8	448	7.8	3.7	289
15 »	2	14.2	4.0	568	11.6	3.8	441	8.2	3.7	303
16 »	2	14.0	4.1	574	11.7	3.9	456	8.3	3.8	315
17 »	2	13.8	4.2	580	11.6	3.9	452	8.3	3.8	315
18 »	2	14.1	4.1	578	11.5	3.7	426	8.1	3.8	308
19 »	2	14.0	4.2	588	11.5	4.1	472	8.1	3.8	308
	2	210.2	4.23	8 895	174.7	3.98	6 953	123.4	3.91	4 823

Aika	Lypsetty kertaa	Ryhmä II								
		Ensikki			Cecilia			Feidi		
		Maitoa kg	R. %	Rasvaa g	Maitoa kg	R. %	Rasvaa g	Maitoa kg	R. %	Rasvaa g
Maalisk. 6 p.	3	17.4	4.2	731	15.8	4.6	727	10.7	3.9	417
7 »	3	17.4	3.9	679	15.6	4.2	655	10.9	3.8	414
8 »	3	17.1	3.8	650	15.5	4.2	651	11.0	3.9	429
9 »	3	17.2	3.6	619	15.3	4.1	627	10.9	3.8	414
10 »	3	17.1	4.0	684	15.0	4.1	615	10.6	4.0	424
11 »	3	16.1	3.9	628	14.3	4.2	601	9.6	3.4	326
12 »	3	16.9	4.2	710	14.6	4.1	599	10.3	3.9	402
13 »	3	16.5	4.0	660	14.5	4.0	580	9.9	3.9	386
14 »	3	16.3	4.1	668	14.3	3.9	558	10.0	3.8	380
15 »	3	16.4	4.0	656	14.3	3.7	529	9.8	3.7	363
16 »	3	16.2	4.2	680	14.5	3.8	551	10.2	4.1	417
17 »	3	16.2	5.2	842	14.3	4.3	615	10.1	4.4	444
18 »	3	15.7	4.3	675	14.2	3.9	554	10.2	4.0	408
19 »	3	15.5	4.2	649	13.0	3.8	494	10.4	3.9	406
20 »	3	15.3	4.3	658	13.5	4.1	554	11.1	3.9	433
	3	247.3	4.12	10 187	218.7	4.07	8 910	155.7	3.89	6 063
Maalisk. 21 p.	2	14.9	3.9	581	13.4	5.0	670	9.6	3.9	374
22 »	2	15.0	4.3	645	13.9	4.4	612	9.9	3.9	386
23 »	2	15.1	4.4	664	13.9	4.1	570	10.1	4.2	424
24 »	2	14.7	4.2	617	13.7	4.2	575	9.7	4.0	388
25 »	2	14.8	3.5	518	13.6	3.7	503	9.9	3.9	386
26 »	2	15.3	4.5	689	13.5	4.0	540	9.6	4.1	394
27 »	2	15.4	4.1	631	13.2	3.8	502	9.4	4.1	385
28 »	2	15.7	3.8	597	13.1	3.9	511	9.9	3.9	386
29 »	2	15.3	4.5	689	13.1	3.7	485	9.9	4.1	406
30 »	2	15.3	4.1	627	12.7	4.1	521	9.9	3.8	376
31 »	2	15.2	4.3	654	11.3	4.2	475	9.9	4.0	396
Huhtik. 1 p.	2	15.6	4.0	624	11.8	4.0	472	10.0	4.0	400
2 »	2	15.4	4.0	616	12.0	3.9	468	10.0	3.9	390
3 »	2	15.4	4.2	647	12.3	4.0	492	10.0	4.2	420
4 »	2	15.6	4.3	671	12.5	4.0	500	10.0	4.0	400
	2	228.7	4.14	9 460	194.4	4.07	7 896	147.8	4.00	5 911
Huhtik. 5 p.	3	15.6	4.3	671	12.6	4.2	529	9.9	3.9	386
6 p.	3	15.0	4.4	660	12.1	4.4	532	9.9	4.2	416
7 »	3	14.0	4.2	588	11.7	4.3	503	9.9	4.3	426
8 »	3	13.7	4.2	575	10.7	3.6	385	9.7	4.2	407
9 »	3	15.0	4.4	660	11.6	3.5	406	9.7	4.3	417
10 »	3	14.0	4.2	588	11.5	4.0	459	9.8	4.2	412
11 »	3	14.5	4.0	580	11.9	4.2	500	9.9	4.1	406
12 »	3	14.4	4.1	590	12.0	4.1	492	9.7	4.0	388
13 »	3	14.5	4.2	609	12.0	4.1	492	9.8	4.1	402
14 »	3	15.0	4.4	660	11.5	4.2	481	9.6	4.1	394
15 »	3	14.9	4.2	626	11.5	3.8	437	9.3	3.9	363
16 »	3	14.9	4.0	596	11.3	3.8	429	9.4	3.7	348
17 »	3	14.4	4.0	576	11.0	3.8	418	9.1	4.0	364
18 »	3	14.7	4.0	588	11.0	3.7	407	9.2	3.8	350
19 »	3	14.7	4.0	588	11.0	4.2	462	9.3	3.7	344
	3	291.3	4.17	9 155	173.4	4.00	6 934	144.2	4.04	5 823

Taulukko 2.

Ryhmät	2:lla lypsämisellä		3:lla lypsämisellä		2:lla lypsämisellä vähemmän (—) tai enemmän (+)	
	4 %:sta maitoa kg	Rasva-%	4 %:sta maitoa kg	Rasva-%	4 %:sta maitoa kg	Rasva-%
Ryhmä I.						
Erä	15.72	4.12	15.19	4.15	+ 0.53	— 0.03
Alku	11.63	3.96	11.38	3.93	+ 0.25	+ 0.03
Gunilla	8.91	3.76	8.56	3.70	+ 0.35	+ 0.06
Ryhmä II.						
Ensikki	15.49	4.14	15.86	4.15	— 0.37	— 0.01
Cecilia	13.02	4.07	13.10	4.02	— 0.08	+ 0.05
Feidi	9.38	4.00	9.88	3.96	— 0.50	+ 0.04
Keskim.	12.36	4.01	12.33	3.99	+ 0.03	+ 0.02

mistä lypsettiin kahdesti, puolet kolmasti, ovat tämänluontoiset koevirheet epäilemättä kumoutuneet. Kun otetaan huomioon kaikkien koelehmien tuotannot kaikkina koejaksoina, tullaan tulokseen, että kahdella lypsyllä on saatu 0.03 kg enemmän 4 %:sta maitoa kuin kolmella lypsyllä, ja että rasvaprosentti on maidossa ollut kolmen lypsyn aikana 0.02 % alempi kuin kahden lypsyn aikana. Kun kaikki nämä erotukset lankeavat virherajojen sisäpuolelle, tulemme siihen tulokseen, että koelehmät ovat antaneet kokeen aikana saman tuotannon kahdella kuin kolmellakin lypsyllä, eikä lypsykertojen lukumäärällä ole myöskään ollut mitään vaikutusta maidon rasvaisuuteen.

Tässä kokeessa ovat kaikki koelehmät suhtautuneet lypsykertojen lukumäärän vaihteluihin samalla tavalla, mikä näkyy siitä, että ne kaikki ovat antaneet keskimmäisen koejakson aikana vähemmän maitoa kuin ensimmäisen ja kolmannen aikana keskimäärin ollenkaan riippumatta siitä, kuinka monta kertaa niitä on lypsetty. Tämä koskee siis myöskin kokeen kahta runsaslypsyisintä lehmää. Tässä kokeessa on siis kaksi 18—14 kg lypsänyttä lehmää antanut saman tuotannon kahdella kuin kolmellakin lypsyllä. Kiintoisaa on erikoisesti tarkastella päivätuotantoja heti lypsykertojen lukumäärän vaihtumisen jälkeen. Useissa tapauksissa ei tällöin huomata mitään selvää muutosta tuotannossa, toisissa tapauksissa taas, vallankin molemmilla runsaslypsyisillä lehmillä havaitaan ensimmäisenä tai parina ensimmäisenä päivänä siirryttäessä kahdesta lypsystä kolmeen pieni tuotannonnousu ja päinvastoin siirryttäessä kolmesta kerrasta kahteen pieni lasku, mutta tämä ei jää pysyväiseksi, vaan hyvin nopeasti tuotanto palautuu samalle tasolle, millä se oli ennen vaihtoa.

Koe II suoritettiin Ahmonsaaressa aikana 11/4—10/5 1926. Se tehtiin kuudella itäsuomalaisella lehmällä, joiden päivittäiset maitomäärät kokeen alussa vaihtelivat 16—11 kg välillä. Kokeen järjestely oli muuten aivan sama kuin edellisenkin, paitsi että koejaksojen pituus oli vain 10 päivää. Kahden lypsykerran koejaksoina suoritettiin lypsy klo 5.30 ja 17.30, ja kolmen lypsykerran jaksoina klo 5.00, 12.00 ja 18.00.

Taulukkoon n:o 3 on merkitty kaikkien koelehmien maitomäärät ja maidon rasvapitoisuudet jokaiselta koepäivältä.

Taulukkoon n:o 4 on laskettu, paljonko eri koelehmät antoivat keskim. päivässä 4 %:sta maitoa eri koejaksoina sekä mikä oli vastaava rasvaprosentti.

Kaikki koelehmät ovat antaneet kahdella lypsyllä vähemmän maitoa ja kaikkien maidossa on rasvaprosentti tällöin ollut alhaisempi. Ensimmäisellä ryhmällä tuotannon aleneminen kahden lypsyn vaikutuksesta näyttää olevan suurempi kuin toisella ryhmällä. Tämä kuitenkin johtunee siitä, että kokeen aikana on ollut vaikuttamassa muitakin tekijöitä kuin lypsykertojen lukumäärä, jotka ovat saaneet aikaan tuotannon muutoksia eri koejaksoina. Kun koe oli yhdistetty jakso-ryhmäkoe, joten koko ajan osaa lehmistä lypsettiin kahdesti, osaa kolmesti, ovat noiden tekijöiden aiheuttamat virheet epäilemättä eliminoituneet pois.

Kokeen tulokseksi tuli siis, että kahdella lypsyllä on saatu 0.46 kg 4 %:sta maitoa vähemmän kuin kolmella lypsyllä. Kun kolmella lypsyllä saatiin 12.12 kg maitoa, on kahden lypsyn aiheuttama tuotannon aleneminen siitä 3.8 %.

Maidon rasvapitoisuus on kolmen lypsyn aikana tässä kokeessa ollut 0.16 % korkeampi kuin kahden lypsyn aikana.

Koe III suoritettiin Jokioisissa aikana 31/1—20/4 1928. Koe suoritettiin 12:lla ayrshirelehmällä, joiden tuotanto kokeen alussa vaihteli 21.0—16.0 kg päivässä. Koe suoritettiin ryhmäkokeena. Koe-eläimet jaettiin tavanmukaisten periaatteiden mukaan kahteen ryhmään siten, että ryhmien keskituotanto, keskipaino, keski-ikä ja keskimääräinen etäisyys edellisestä poikimisesta olivat samat. 30 päivää kestäneenä valmistuskautena lypsettiin molempia ryhmiä kolme kertaa päivässä. Sitä seuraavana 40 päivää kestäneenä koekautena lypsettiin toista ryhmää edelleen vertailun vuoksi kolmasti päivässä, mutta toista ryhmää vain kahdesti. Koekautta seurasi 30 päivää pitkä jälkikausi, jonka aikana molempia ryhmiä taas lypsettiin kolmasti päivässä.

Koeryhmien laatu ja tasaisuus käyvät ilmi taulukosta n:o 5.

Taulukko 3.

Päivämäärät	Lypsetty kertaa	Ryhmä I								
		Neilikka			Nopsa			Nöyrä		
		Maitoa kg	R. %	Rasvaa g	Maitoa kg	R. %	Rasvaa g	Maitoa kg	R. %	Rasvaa g
Huhtik. 11 p.	2	14.5	3.5	508	11.8	2.3	271	11.4	3.6	410
12 »	»	15.3	3.6	551	12.6	3.0	378	12.7	3.6	457
13 »	»	15.2	3.8	578	10.0	4.1	410	13.0	4.0	520
14 »	»	16.1	3.6	580	11.6	2.7	313	12.3	3.8	467
15 »	»	15.7	3.7	581	11.4	2.6	296	12.7	3.5	445
16 »	»	16.1	3.7	596	11.7	3.0	351	12.4	3.7	459
17 »	»	15.2	4.1	623	11.3	3.8	429	12.3	3.7	455
18 »	»	15.0	3.8	570	10.8	3.5	378	12.3	3.8	467
19 »	»	15.4	4.0	616	10.2	3.1	316	12.1	3.8	460
20 »	»	14.8	4.5	666	9.6	4.0	384	12.3	4.0	492
		153.3	3.83	5 869	111.0	3.18	3 526	123.5	3.75	4 632
Huhtik. 21 p.	3	13.1	4.0	524	10.2	3.7	377	13.2	4.2	554
22 »	»	14.7	4.0	588	9.7	3.4	330	12.5	4.0	500
23 »	»	14.2	4.4	625	10.4	3.4	354	12.4	4.0	496
24 »	»	14.7	3.9	573	10.5	3.6	378	13.0	4.1	533
25 »	»	14.9	3.9	581	10.7	3.6	385	12.4	4.0	496
26 »	»	15.0	3.8	570	9.8	3.2	314	12.4	4.2	521
27 »	»	15.5	3.7	574	10.7	3.5	375	12.3	3.6	443
28 »	»	14.7	3.7	544	11.0	3.3	363	12.1	3.7	448
29 »	»	14.4	3.6	518	11.0	3.2	352	12.3	3.6	443
30 »	»	14.8	3.5	518	11.1	3.5	389	12.5	3.8	475
		146.0	3.85	5 615	105.1	3.44	3 617	125.1	3.92	4 909
Toukok. 1 p.	2	14.0	3.7	518	10.7	3.0	321	12.1	3.6	436
2 »	»	13.8	4.0	552	10.8	3.2	346	11.3	3.7	418
3 »	»	12.5	3.7	463	10.0	3.1	310	11.2	3.8	426
4 »	»	12.4	3.5	434	9.9	3.5	347	11.2	3.8	426
5 »	»	13.0	3.6	468	9.5	3.6	342	10.4	3.7	385
6 »	»	12.4	3.7	459	9.5	3.5	333	10.3	3.8	391
7 »	»	11.7	3.5	410	9.2	3.5	322	10.2	3.8	387
8 »	»	11.8	3.7	437	9.0	3.3	297	10.3	3.8	391
9 »	»	12.1	4.3	520	8.9	3.2	285	10.7	3.8	407
10 »	»	11.2	4.0	448	8.4	3.4	286	10.0	3.8	380
		124.9	3.77	4 709	95.9	3.33	3 189	107.7	3.76	4 047

Taulukko 4.

Ryhmä ja eläimen nimi	2:lla lypsämisellä		3:lla lypsämisellä		2:lla lypsämisellä vähemmän (—) tai enemmän (+)	
	4 %:sta maitoa kg	Rasva-%	4 %:sta maitoa kg	Rasva-%	4 %:sta maitoa kg	Rasva-%
Ryhmä I.						
Neilikka	13.55	3.80	14.33	3.85	— 0.78	— 0.05
Nopsa	9.35	3.25	9.78	3.44	— 0.43	— 0.19
Nöyrä	11.23	3.75	12.39	3.92	— 1.16	— 0.17
Ryhmä II.						
Neuvo	11.12	3.30	11.15	3.57	— 0.03	— 0.27
Sella	12.96	3.63	13.26	3.75	— 0.30	— 0.12
Siro	11.76	3.54	11.84	3.68	— 0.08	— 0.14
Keskim.	11.66	3.55	12.12	3.70	— 0.46	— 0.16

Taulukko 3.

Päivämäärät	Lypsetty kertaa	Ryhmä II								
		Neuvo			Sella			Siro		
		Maitoa kg	R. %	Rasvaa g	Maitoa kg	R. %	Rasvaa g	Maitoa kg	R. %	Rasvaa g
Huhtik. 11 p.	3	12.2	3.8	464	15.8	3.7	585	12.5	3.5	438
12 »	»	12.2	3.2	390	15.0	3.5	525	13.7	3.5	480
13 »	»	12.0	3.4	408	13.6	4.0	544	12.8	3.6	461
14 »	»	13.3	3.4	452	14.2	3.7	525	13.2	3.7	488
15 »	»	12.7	3.6	457	14.1	3.7	522	12.8	3.5	448
16 »	»	13.0	3.4	442	13.9	3.5	487	13.3	3.7	492
17 »	»	12.2	3.2	390	15.2	4.0	608	12.5	3.4	425
18 »	»	14.2	4.2	596	14.1	3.7	522	12.4	3.0	372
19 »	»	13.3	3.0	399	14.6	3.7	540	13.8	3.7	511
20 »	»	13.1	3.4	445	13.8	3.5	483	13.0	4.0	520
		128.2	3.47	4 443	144.3	3.70	5 341	130.0	3.57	4 635
Huhtik. 21 p.	2	11.6	2.8	325	13.9	3.0	417	12.9	3.1	400
22 »	»	12.8	3.5	448	14.2	4.0	568	12.7	3.7	470
23 »	»	12.4	3.4	422	13.7	3.4	466	12.7	3.6	457
24 »	»	12.1	3.5	424	13.0	4.2	546	12.4	3.5	434
25 »	»	12.5	3.3	413	14.3	3.8	543	12.5	3.5	438
26 »	»	12.2	3.6	439	13.7	3.5	480	12.3	3.7	455
27 »	»	12.4	3.4	422	13.7	3.4	466	12.5	3.6	450
28 »	»	12.0	3.0	360	13.4	3.5	469	11.7	3.7	433
29 »	»	12.0	3.0	360	12.7	3.6	457	12.1	3.5	423
30 »	»	12.0	3.4	408	13.2	3.9	515	11.8	3.5	413
		122.0	3.30	4 021	135.8	3.63	4 927	123.6	3.54	4 373
Toukok. 1 p.	3	11.8	3.8	448	13.1	4.0	524	12.9	4.2	542
2 »	»	11.6	3.2	371	13.3	3.6	479	12.0	3.5	420
3 »	»	11.4	3.4	388	13.2	4.0	528	11.4	3.4	388
4 »	»	11.1	3.3	366	13.4	3.8	509	11.1	3.6	400
5 »	»	10.8	3.6	389	13.3	3.5	466	11.7	3.9	456
6 »	»	10.5	3.5	368	12.5	3.6	450	12.0	4.0	480
7 »	»	10.2	4.0	408	12.0	3.5	420	11.2	3.7	414
8 »	»	10.1	4.0	404	12.9	4.0	516	12.2	4.1	500
9 »	»	10.3	4.2	433	13.8	4.0	552	11.6	3.7	429
10 »	»	9.6	4.0	384	12.4	3.9	484	10.8	3.9	421
		107.4	3.69	3 959	129.9	3.79	4 928	116.9	3.81	4 450

Taulukko 5.

Koeryhmät	Eläinluku	Tuotanto				Kulunut		Eläinten	
		4 %:sta maitoa kg	Maitoa kg	Rasva-%	Rasvaa maidossa g	Poikimisesta pv.	Astutuksesta pv.	keskipaino kg	keskiikä v.
Ryhmä I	6	16.2	17.2	3.57	610	81	14	436	12
» II	6	16.4	17.4	3.56	619	83	14	426	10

Seuraavassa yhdistelmässä on asetettu allekkain kummankin koeryhmän antamat keskim. päivätuotannot muutettuina 4 %:ksi maidoksi valmistuskaudella, koekauden kaikkina kymmenpäiväjaksoina ja jälkikaudella.

	Valmistus-kausi	Koekausi				Jälkikausi
Ryhmä I ..	16.2	15.0	14.5	14.0	13.5	12.1
» II ..	16.4	14.9	14.3	12.6	13.1	12.3

Sekä valmistuskaudella että koekaudella antoi ryhmä II 0.2 kg suuremman maidontuotannon eläintä kohti päivässä kuin ryhmä I. Voidaan siis hyvällä syyllä olettaa, että jos molempia ryhmiä olisi lypsetty koko ajan kolmasti päivässä, niin koekaudellakin olisi ryhmä II antanut 0.2 kg suuremman tuotannon. Tosiasiassa se antoi koko koekauden ajan vähän pienemmän tuotannon. Ensimmäisen kymmenpäiväjakson aikana oli ero vain 0.1 kg, toisen aikana 0.2 kg, kolmannen aikana kokonaista 1.4 kg pienetäkseen sitten neljännen kymmenpäiväjakson aikana uudestaan 0.4 kg:ksi.

Selityksenä kolmannen jakson aikana saadulle huomattavasti alhaisemmalle tuotannolle on erään koelehmän sairastuminen sen aikana utaretulehdukseen. Ennen sairastumistaan lehmä oli lypsänyt n. 16 kg, mutta sairauden aikana sen tuotanto aleni 9 kg:aan. Koko nämä 10 p. lehmä oli sairaana. Parannuttuaankaan se ei enää herunut läheskään yhtä hyvään tuotantoon kuin ennen sairauttaan, vaan antoi sen jälkeen vain n. 14 kg päivässä. Jos se olisi ehtynyt samassa suhteessa kuin ryhmän toiset lehmät, olisi se ilman sairaustapausta todennäköisesti lypsänyt n. 15 kg. Kun se siis todellisuudessa lypsi vain 14 kg, on ryhmän keskituotanto kaiken todennäköisyyden mukaan koekauden viimeisen kymmenpäiväjakson aikana ollut n. 0.2 kg alhaisempi, kuin mitä se olisi ollut ilman tuon lehmän sairastumista. Voimme siis hyvällä syyllä olettaa, että ryhmien tuotantoero ei enää olisi ainakaan sanottavasti kasvanut, vaikka koekautta olisi jatkettu pitemmällekin, koska tuo ero ilmeisesti olisi ollut jotenkin sama 2:sen ja 4:nnen 10 pv:n aikana. Tuntuuhan nim. luonnolliselta, että lehmien luonnollisen ehtymisen edistyessä ja tuotannon siis alentuessa harvempien lypsykertojen epäedullinen vaikutus maidonmuodostukseen vähenee.

Varovaisuuden vuoksi otamme kuitenkin laskujen pohjaksi sen tuotantoeron, joka koekauden lopussa todella havaittiin, siis 0.4 kg 4 %:sta maitoa. (Emme nim. näe olevan mitään syytä olettaa, että utaretulehdus olisi ollut seurauksena kahdesta lypsykerrasta, koska tulehduksia sattui koekarjan muissakin, kolmasti lypsetyissä lehmissä). Kun koeryhmä II antoi valmistus- ja jälkikausilla 0.2 enemmän, mutta koekauden lopussa 0.4 kg vähemmän maitoa kuin vertailuryhmä I, on edellisen ryhmän tuotanto kahdesti lypsämisen takia alentunut 0.6 kg 4 %:sta maitoa lehmää kohti päivässä. Kun vertailuryhmän tuotanto koekauden lopussa oli 13.5 kg 4 %:sta maitoa,

olisi koeryhmä II todennäköisesti lypsänyt 13.7 kg, jos sitä olisi koko ajan lypsetty kolmesti päivässä. 0.6 kg on 4.4 % 13.7 kg:sta. Kokeen tulokseksi saadaan siis, että kahdella lypsyllä on saatu 4.4 % vähemmän maitoa kuin kolmella lypsyllä lehmistä, joiden tuotanto kokeen aikana on alentunut n. 16 kg:sta n. 13 ½ kg:aan.

Tätä tulosta vahvistaa täysin tulos, joka saadaan laskemalla viiden terveen lehmän tuotantojen perusteella. Jos oletetaan näillä suoritetuksi jaksokoe, ja otetaan yhtä pitkien väliaikojen kuluttua huomioon niiden 20 päivän aikana antamat maitomäärät laskettuna 4 %:ksi maidoksi, saadaan seuraavat numerot:

I koejakso 3 lypsyä	II koejakso 2 lypsyä	III koejakso 3 lypsyä
15.9	13.4 kg	12.1

Kolmella lypsyllä on siis saatu keskimäärin päivässä 14.0 kg maitoa mutta kahdella lypsyllä vain 13.4 kg. Erotus on siis tässäkin tapauksessa 0.6 kg päivää ja eläintä kohti. — Vastaavien koejaksojen keskirasvaprosentit olivat 3.50—3.51—3.51. Näillä lehmillä on maidon rasvapitoisuus siis pysynyt muuttumattomana lypsykertojen lukumäärästä riippumatta. Jos taas ryhmäkokeessa vertailee molempien ryhmien rasvaprosentteja keskenään, tullaan jossain määrin toiseen tulokseen lypsykertojen lukumäärän vaikutuksesta maidon rasvaisuuteen koelehmillä. Maidon rasvapitoisuus ryhmällä II oli valmistuskaudella 0.01 % korkeampi eli siis käytännöllisesti katsoen sama kuin ryhmällä I. Kun edellistä ryhmää oli kuukauden päivät lypsetty vain kahdesti päivässä, sen rasvaprosentti oli 0.14 alhaisempi kuin ryhmän I. Tosin ryhmällä II rasvaprosentti oli vielä jälkikaudellakin, jolloin ryhmää lypsettiin taas kolmasti, ensimmäisen kymmenpäiväjakson aikana 0.14 ja toisen kymmenpäiväjakson aikana 0.06 alhaisempi kuin vertailuryhmän, joten voisi ehkä olettaa ryhmällä II tapahtuneen rasvaprosentin laskua jostain muusta syystä kuin lypsykertojen lukumäärän vaikutuksesta. Se seikka, että rasvaprosentin alemmuus kuitenkin jo 20 pv:n aikana jälkikaudella on huomattavasti vähentynyt, viittaisi siihen suuntaan, että kysymyksessä ehkä sittenkin on kahden lypsyn jälkivaikutus vielä kolmelle lypsylle siirtymisen alkuaikoinakin. Jos tämä olettamus pitää paikkansa, olisi kahteen lypsykertaan siirtyminen tässä kokeessa aiheuttanut maidon rasvaprosentin alenemisen 0.15:llä.

Koe IV suoritettiin Tuohilammin tilalla aikana 29/2—9/6 1928. Kokeeseen haluttiin ottaa vain verraten runsaslypsyisiä lehmiä. Kun tällaisia tilalla oli vain 6 kokeeseen soveltuvaa, jäi koelehmien lukumäärä jo alunperin pieneksi. Kun kaiken lisäksi yksi koelehmistä sai

koekauden lopulla niin ankaran utaretulehduksen, että sen tuotanto muutamassa päivässä aleni nollaan, ja se myöskin jäi lypsämättömäksi kokeen loppuun saakka, väheni koelehmien yksilöluku entisestäänkin. Tämä luonnollisesti vähentää kokeesta saatujen tulosten luotettavaisuutta huomattavasti, koska yksilölliset ominaisuudet ovat voineet vaikuttaa tuloksiin liian paljon. Jotta kokeessa kerätty aineisto ei joutuisi kokonaan hukkaan, lasketaan sen perusteella tulokset seuraavassa siten kuin koe olisi suoritettu kahdella kahden eläimen ryhmällä.

Molempia ryhmiä lypsettiin aluksi 30 päivän aikana kolme kertaa päivässä, sitten ryhmää II 50 päivän aikana kaksi kertaa samalla kuin ryhmää I edelleen lypsettiin kolme kertaa. 20 päivää pitkänä jälkikautena lypsettiin molempia ryhmiä vain kaksi kertaa päivässä. Tuotannot laskettuna 4 %:ksi maidoksi olivat eri koejaksoina seuraavat:

	Valmistuskausi	Koekausi	Jälkikausi
Ryhmä I	18.34 kg (3 lyps.)	15.83 kg (3 lyps.)	13.09 kg (2 lyps.)
» II	18.69 » (3 »)	15.01 » (2 »)	12.09 » (2 »)
II—I	+0.35 kg	—0.82 kg	—1.00 kg

Ryhmä II antoi valmistuskaudella kolmella lypsyllä 0.35 kg enemmän maitoa kuin ryhmä I yhtä monta kertaa lypsettynä, mutta koekaudella antoi ryhmä II kaksi kertaa lypsettynä 0.82 kg vähemmän maitoa kuin ryhmä I kolme kertaa lypsettynä. Tämän mukaan olisi kaksi kertaa lypsy alentanut II ryhmän tuotantoa 0.35 + 0.82 = 1.17 kg verrattuna kolmeen lypsyyn. Huomattava kuitenkin on, että erotus molempien ryhmien välillä suurenee vielä jälkikaudellakin, vaikka molempia ryhmiä silloin taas lypsetään yhtä monta kertaa. Kun näin on asianlaita, vaikka I ryhmääkin nyt lypsetään vain kahdesti, viittaa tämä ilmeisesti siihen suuntaan, että ryhmällä II on luonnollinen ehtyminen ollut suurempi kuin ryhmällä I, joten osa siitä tuotantoerosta, mikä edellä laskettiin syntyneen kahden lypsyn aikana, johtuukin todennäköisesti luonnollisesta ehtymisestä, eikä lypsykertojen lukumäärän vähenemisestä. Kun on kuitenkin melkein mahdotonta päästä selville, mikä osuus kummallakin näistä tekijöistä on ollut, laskemme varovaisuuden vuoksi koko tuon 1.17 kg tuotannon alenemisen johtuneen kahdelle lypsylle siirtymisestä. Laskelma tuotannon alenemisen suuruudesta prosentteina on seuraava.

Jos ryhmän II tuotanto olisi pysynyt samalla tasolla verrattuna ryhmän I tuotantoon, kuin millä se oli valmistuskaudella, olisi edelli-

nen tuottanut koekaudella keskim. 15.83 + 0.35 = 16.18 kg maitoa. Kun se kahdella lypsyllä todellisuudessa antoi 15.01 kg, aleni sen tuotanto 7.2 % siitä, mitä se todennäköisesti olisi ollut, jos sitä olisi lypsetty kolmasti päivässä.

4 %:sessa maidossa todettu tuotannonero johtuu tässä kokeessa huomattavalta osalta rasvaprosenteissa huomatuista eroavaisuuksista eri koekausina. Rasvaprosentin kehitys on ryhmällä II ollut kahdelle lypsylle epäedullinen, kuten näkyy seuraavasta yhdistelmästä:

	Maidon rasvapitoisuus		
	Valmistus-kaudella	Koekau-della	Jälkikau-della
Ryhmällä I ...	4.13 %	4.18 %	4.65 %
» II....	4.43 »	4.14 »	5.02 ».

Ryhmällä II oli maidon rasvaprosentti 4.43 valmistuskaudella jolloin lypsettiin kolme kertaa päivässä, mutta vain 4.14 koekaudella, jolloin lypsettiin vain kahdesti. Kun ryhmällä I, jota koko valmistus- ja koekauden ajan lypsettiin kolmasti, todetaan samanaikaisesti pieni nousu rasvaprosentissa, näyttää siltä, kuin kahdelle lypsylle siirtyminen todella olisi alentanut rasvapitoisuutta. Jälkikaudella, jolloin molempia ryhmiä lypsettiin kaksi kertaa päivässä, nousi molempien ryhmien rasvaprosentti huomattavasti, mutta vähemmän ryhmällä I, jolla kolmesta lypsystä siirryttiin kahteen lypsyyn. Tämäkin vahvistaa käsitystä, että koelehmistä kahdella lypsyllä tässä kokeessa on saatu maitoa, jossa on ollut n. 0.3—0.4 % vähemmän maitorasvaa, kuin kolmasti lypsettäessä saadussa maidossa.

Lienee vielä kerran syytä huomauttaa, että koe-eläinten pieni lukumäärä tekee tästä kokeesta johdetut tulokset jonkinverran epävarmoiksi. Tilapäiset vaihtelut eri yksilöillä ovat nim. päässeet huomattavasti vaikuttamaan lopputuloksiin. Hyvin suurta vaihtelua erittäinkin mitä maidon rasvapitoisuuteen tulee, onkin tässä kokeessa tavattu erikoisesti toisella ryhmään II kuuluneella eläimellä.

Koe V suoritettiin Otavan koulutilalla aikana 23/2—22/4 1928. Sekin on vain neljällä koe-eläimellä suoritettu koe. Kun koe on jaksokoe ja siinä kaikki koe-eläimet antoivat samansuuntaisen tuloksen, on johtopäätösten teko sen perusteella sittenkin varmemmalla pohjalla kuin edellisessä kokeessa.

Koejaksojen pituus tässä kokeessa oli 20 pv. Ensimmäisen ja kolmannen koejakson aikana lypsettiin kaikki lehmät kolme kertaa päivässä ja toisen koejakson aikana kaikki lehmät kaksi kertaa. Kokeen tulokset näkyvät taulukosta n:o 6.

Taulukko 6.

Lehmän nimi	3:lla lypsämisellä 1:sen ja 3:nnen koejakson aikana keskim.		2:lla lypsämisellä 2:sen koejakson aikana keskim.		2:lla lypsämisellä vähemmän (—) tai enemmän (+)	
	4 %:sta maitoa kg	Rasva-%	4 %:sta maitoa kg	Rasva-%	4 %:sta maitoa kg	Rasva-%
Hella	9.83	3.21	9.25	3.05	— 0.58	— 0.16
Riemu	13.24	4.36	12.59	4.87	— 0.65	+ 0.51
Ylevä	14.12	4.07	13.44	4.23	— 0.68	+ 0.16
Elo	16.45	4.28	15.40	4.05	— 1.05	— 0.23
Keskiarvot	13.41	3.98	12.67	4.05	— 0.74	+ 0.07

Kaikki lehmät ovat siis antaneet kahdella lypsyllä selvästi vähemmän 4 %:sta maitoa kuin kolmella lypsyllä. Mitä runsaammassa lypsyssä eläimet ovat olleet, sitä suurempi on tuotannon alenemisen absoluuttinen määrä ollut. Suhteellinen aleneminen sensijaan on ollut verraten samanlainen 5—6 %. Keskimäärin on tässä kokeessa kahdella lypsyllä saatu 5.5 % vähemmän 4 %:sta maitoa kuin kolmella lypsyllä. — Maidon rasvapitoisuus on kahdella lehmällä vähän laskenut mutta kahdella noussut. Keskimäärin se on noussut 0.07 %.

Erikoisesti ansaitsee mainita, että tässä kokeessa lehmät selvästi näyttivät kaipaavan kolmatta lypsyä, sen sijaan kuin muissa kokeissamme ei aivan ensimmäistä päivää lukuunottamatta kahdelle lypsylle joutuneet lehmät yleensä ole osoittaneet mitään rauhattomuutta, puhumattakaan siitä, että ne olisivat vuotaneet maitoa, kuten Otavan kokeessa tapahtui kahdelle lehmälle. (Riemu ja Ylevä) Nämäkin huomiot vahvistavat sitä saamaamme käsitystä, että eri lehmäyksilöt ja silloin mahdollisesti myöskin joissakin tapauksissa lehmäsuvut, -kannat ja kenties -rodutkin suhtautuvat eri tavalla lypsykertojen lukumäärään.

Koe VI suoritettiin Saarelan kartanossa aikana 5/7—22/9 1927. Se suoritettiin siis laidunkaudella, ja mainitaan sen vuoksi vasta nyt yhdessä seuraavien kahden kokeen kanssa, jotka myöskin suoritettiin laitumella käyvillä eläimillä. Saarelan kokeessa oli kaksi kolmen eläimen ryhmää, joita aluksi 20 päivää lypsettiin kolme kertaa päivässä kumpaakin, sen jälkeen lypsettiin ryhmää n:o I 40 päivää vain kahdesti päivässä samanaikaisesti kun ryhmää n:o II edelleenkin lypsettiin kolmasti. 20 päivää pitkän jälkikauden kuluessa lypsettiin molempia ryhmiä taas kolme kertaa päivässä. Ryhmien tuotanto laskettuna 4 %:ksi maidoksi oli näiden eri jaksojen aikana seuraava:

	Valmistuskausi	Koekausi	Jälkikausi
Ryhmä I	12.39 kg	12.29 kg	12.28 kg
» II	12.41 »	12.91 »	12.00 »

Koeryhmän (ryhmä I) tuotanto on kokeen alusta loppuun saakka pysynyt suurinpiirtein samana, vaikka jonkinverran vaihtelua onkin ollut huomattavissa lyhempinä ajanjaksoina johtuen ilmeisesti laitumen laadun vaihteluista. Juuri tästä syystä on vertailuryhmällä (ryhmä II) koekaudella saatu runsaampi tuotanto kuin esim. valmistuskaudella. Vallankin koekauden kahtena keskimmäisenä kymmenpäiväjaksona nousi tämän ryhmän tuotanto huomattavasti lähentyen 14 kg:a. Ryhmällä I huomataan tällöin myöskin nousua, mutta jää tämä pienemmäksi kuin ryhmällä II. Tämän täytyy katsoa johtuvan siitä, että edellistä ryhmää lypsettiin vain kahdesti päivässä. Koekaudella saadun tuotantoeron 0.62 kg 4 %:sta maitoa lehmää kohti päivässä on siis katsottava johtuneen kahdesta lypsystä. Kun molemmat ryhmät valmistuskaudella lypsivät käytännöllisesti katsoen yhtä paljon, mutta koeryhmän tuotanto jälkikaudella, jolloin sitäkin taas lypsettiin kolme kertaa päivässä, nousee 0.28 kg yläpuolelle vertailuryhmän tuotannon, lienee oikeutettu olettamaan, että jos ryhmät olisivat pysyneet täysin samanarvoisina kokeen loppuun saakka, niin tuotantoero koekaudella olisi muodostunut suuremmaksi kuin 0.62 kg. Oletamme, että se olisi muodostunut koe- ja jälkikaudella todettujen erotusten summaksi eli 0.62 + 0.28 = 0.90 kg:ksi. Tämä arvio on kahdelle lypsylle mahdollisimman epäedullinen, sillä tosiasiassa ei ryhmällä II esiintyvä nopeampi luontainen ehtyminen ole vielä koekaudella ehtinyt yhtä pitkälle kuin jälkikaudella, mutta kun ei ole varmaa perustetta asian arvostelulle, oletamme siis, että kahden lypsyn aiheuttama tuotannon aleneminen olisi ollut 0.90 kg. Kun vertailuryhmä tuotti koekaudella 12.91 kg maitoa, koeryhmän tuotanto on laskenut siihen verrattuna 7.0 %.

Lypsykertojen lukumäärän vaikutus maidon rasvapitoisuuteen tässä kokeessa selviää seuraavasta yhdistelmästä, jossa eri koejaksoina todetut ryhmien keskimääräiset rasvaprosentit on asetettu allekkain ja laskettu niiden erotukset:

	Valmistuskausi	Koekausi	Jälkikausi
Ryhmä I	3.36 %	3.73 %	3.52 %
» II	3.40 »	3.38 »	3.45 »
I—II	—0.04 %	+0.35 %	+0.07 %

Ryhmällä II rasvaprosentti on suurin piirtein pysynyt ennallaan kokeen alusta loppuun saakka. Ryhmällä I se sensijaan on noussut. Erikoisen voimakas nousu on koekaudella, jolloin ryhmää lypsettiin vain kahdesti päivässä. Tässä kokeessa onkin maidon rasvapitoisuus selvästi noussut kahden lypsyn vaikutuksesta. Tämä johtunee siitä,

että maidontuotannon kokonaismäärä on tässä kokeessa laskenut tavallista enemmän kahden lypsyn vaikutuksesta. Maitomäärän väheneminen ja rasvapitoisuuden nousuhan käyvät hyvin usein käsi kädessä. Vaikka olettaisimme, että ryhmällä I rasvaprosentin lypsykertojen lukumäärästä riippumaton nousu olisi 0.04 + 0.07 = 0.11 % jää kahden lypsyn vaikutukseksi sittenkin vielä 0.35—0.11 = 0.24 %.

Koe VII suoritettiin Vaissin tilalla Keuruulla aikana 15/6—12/9 1927. Koko kokeen ajan kävivät koelehmät laitumella. Kun lehmien tuotanto laitumella tunnetusti voi ruohonkasvusta, sääsuhteista y. m. johtuen huomattavasti heitellä puoleen ja toiseen, suoritettiin tämäkin koe ryhmäkokeena, jotta tällaisten seikkojen vaikutus kohdistuisi samalla tavalla sekä kolmeen että kahteen lypsyyn, joita tässäkin kokeessa verrattiin keskenään. Kummassakin ryhmässä oli 4 itäsuomalaista lehmää, joiden tuotanto kokeen alussa vaihteli 12—17 kg. Molempien ryhmien eläimet kävivät luonnollisesti aina samalla laitumella.

Ryhmä I oli vertailuryhmä, jota koko ajan lypsettiin kolmasti päivässä. Ryhmää II lypsettiin 30 päivää kestäneellä valmistuskaudella kolme kertaa ja sitä seuranneella 30 päivää kestäneellä koekaudella kaksi kertaa päivässä. Lopuksi sitä lypsettiin 30 päivää jälleen kolmasti päivässä. Kolme kertaa lypsettäessä suoritettiin lypsyt klo 5.00, klo 11.30 ja klo 17.30. Kaksi kertaa lypsettäessä olivat lypsyajat klo 6.00 ja klo 18.00.

Seuraavasta taulukosta käy ilmi ryhmien tasaisuus ja laatu valmistuskauden lopussa.

Taulukko 7.

Ryhmät	Eläinten lukumäärä	Päivätuotannon suuruus valmistuskaudella				Päivää poikimisesta keskim.	Eläinten	
		4 %:sta maitoa kg	Maitoa kg	Rasva-%	Maitorasvaa g		keskipaino kg	keski-ikä v.
Ryhmä I.....	4	14.02	14.64	3.66	536	75	353	12
Ryhmä II.....	4	14.40	14.62	3.88	567	77	351	9
Keskim.	4	14.21	14.63	3.77	552	76	352	11

Ryhmät olivat siis valmistuskaudella sangen tasaiset. Sellaisina ne sitten pysyivät kokeen loppuun saakka, kuten näkyy alla olevasta, niiden tuotantoa eri koekausina osoittavasta yhdistelmästä. Tuotannot on laskettu 4 %:ksi maidoksi ja ovat keskimääräisiä päivätuotantoja.

	Valmistuskausi	Koekausi	Jälkikausi
Ryhmä I ...	14.02 kg	11.88 kg	11.84 kg
» II ...	14.40 »	11.94 »	12.00 »
Erotus II—I	+0.38 kg	+0.06 kg	+0.16 kg

Koeryhmä (ryhmä II) on koko kokeen ajan antanut melkein saman tuotannon kuin vertailuryhmäkin, kuitenkin aivan vähän korkeamman. Valmistuskaudella ja jälkikaudella, jolloin sitä lypsettiin kolme kertaa päivässä, se antoi vastaavasti 0.38 kg ja 0.16 kg suuremman tuotannon kuin vertailuryhmä, mutta koekaudella, jolloin sitä lypsettiin kaksi kertaa päivässä, vain 0.06 kg korkeamman. Tämä viittaisi aivan pieneen tuotannon alenemiseen kahden lypsyn vaikutuksesta. Kaikki nämä erotukset ovat kuitenkin siksi pieniä, että ne tällaisissa käytännöllisissä tuotantokokeissa melkein lankeavat virherajojen sisäpuolelle. Oletamme kaikesta huolimatta, että se tuotantotason aleneminen vertailuryhmään verrattuna, joka koeryhmällä II huomataan siirryttäessä kolmesta lypsystä kahteen, todella johtuu tästä toimenpiteestä. Kahden lypsyn vaikutuksesta olisi sen mukaan tässä kokeessa saatu 0.38—0.06 = 0.32 kg vähemmän maitoa päivää ja lehmää kohti. Tämä on vähän alle 3 % siitä, mitä ryhmä olisi kolmella lypsyllä todennäköisesti vertailuryhmän tuotannosta päättäen lypsänyt. Tuotannon aleneminen on siis tässä kokeessa ollut aivan mitätön.

Maidon rasvapitoisuudessa huomataan jotenkin samanlaiset suhteet kuin maidontuotannossakin, kuten seuraavasta yhdistelmästä käy ilmi.

	Rasva-% valmistuiskaudella	Rasva-% koekaudella	Rasva-% jälkikaudella
Ryhmä I	3.66	3.69	3.79
» II	3.88	3.77	3.82
Erotus II—I	+0.22	+0.08	+0.03

Koeryhmällä II on rasvaprosentti vähän korkeampi kuin ryhmällä I, mutta tämä erotus pienenee koko ajan. Valmistuskaudella ja jälkikaudella, jolloin ryhmää II lypsettiin kolme kertaa, olivat sen vastaavat rasvaprosentit 0.22 ja 0.03 korkeammat kuin ryhmällä I. Keskimäärin antoi ryhmä II kolme kertaa lypsettäessä siis maitoa, jossa rasvaa oli 0.13 % enemmän kuin ryhmällä I vastaavana aikana. Kaksi kertaa lypsettäessä koekaudella oli sen maidossa vain 0.08 % enemmän rasvaa kuin ryhmällä I, jota silloinkin lypsettiin kolmasti. Tämän mukaan olisi kaksi lypsyä alentanut maidon rasvapitoisuutta 0.05 %.

Jos taas tahdotaan olettaa, että jälkikaudella todettu pieni erotus ryhmien rasvapitoisuudessa johtuisi kahden lypsyn jälkivaikutuksesta, jossa suhteessa on vaikea mitään varmaa päätellä, mutta joka tuskin tuntuu todennäköiseltä, niin täytyisi rasvapitoisuuksissa todetun erotuksen aleneminen 0.22:sta 0.08:aan laskea kokonaisuudessaan kahden lypsyn vaikutukseksi. Tällä perusteella laskien tultaisiin tulokseen, että kahdesti lypsäminen on alentanut maidon rasvapitoisuutta 0.22—0.08 = 0.14 %. Kumpikin laskutapa johtaa siis siihen tulokseen, että maidon rasvapitoisuus on alentunut n. 0.1 %.

Koe VIII suoritettiin Ellisten Simolassa Pöytyällä aikana 1/7—28/9 1928. Tässäkin kokeessa kävivät kaikki koelehmät koko kokeen ajan laitumella. Kokeeseen otettiin aluksi 8 länsisuomalaista lehmää, jotka jaettiin kahteen samanlaiseen ryhmään. Yksi lehmistä kokeen aikana kuitenkin sairastui, ja sen tuotanto muuttui liian epäsäännölliseksi, jotta sitä olisi voitu ottaa huomioon kokeen tuloksia laskettaessa. Se senvuoksi hyljättiin, ja toisesta ryhmästä jätettiin myöskin yksi lehmä pois. Tästä huolimatta ei ryhmiä enää saatu tuotannoltaan tasaisiksi, vaan jäi ryhmien päivittäiseen keskituotantoon n. 1 kg:n ero. Kun tämä ero kuitenkin pysyi aivan samana kokeen alusta loppuun saakka, kuten alempana oleva yhdistelmä osoittaa, voitaneen kokeen tulosta sittenkin pitää riittävän luotettavana.

Ryhmä II oli vertailuryhmä, jota koko ajan lypsettiin kolme kertaa päivässä. Ryhmä I oli koeryhmä, jota aina 30 päivän jaksoissa lypsettiin seuraavalla tavalla: valmistuskaudella 3 kertaa, koekaudella 2 kertaa ja jälkikaudella 3 kertaa.

4 %:sta maitoa kumpikin ryhmä tuotti eri koejaksoina seuraavat määrät lehmää kohti päivässä.

	Valmistuskaudella	Koekaudella	Jälkikaudella
Ryhmä I ...	14.19 kg	10.65 kg	10.40 kg
» II ...	12.88 »	9.40 »	9.18 »
Erotus I—II	+1.31 kg	+1.25 kg	+1.22 kg

Erotus molempien ryhmien tuotannon välillä on pysynyt siksi samana, että täytyy tulla siihen tulokseen, että lypsykertojen vähentäminen ryhmällä I koekauden aikana kahteen ei ole vaikuttanut mitään tuotantoon. Tuotantotaso tässä kokeessa onkin ollut siksi alhainen, että tällainen tulos ei ole mitenkään odottamaton.

Maidon rasvapitoisuus eri koejaksoina oli ryhmillä seuraava:

	Valmistuskaudella	Koekaudella	Jälkikaudella
Ryhmä I	4.28 %	4.23 %	4.54 %
» II	4.34 »	4.15 »	4.37 »
Erotus I—II	—0.06 %	+0.08 %	+0.17 %

Rasvaprosenttien vaihtelut ovat tässä kokeessa ilmeisesti riippumattomia lypsykertojen lukumäärästä. Koeryhmän I rasvaprosentti on valmistuskaudella, jolloin ryhmää vielä lypsettiin kolmasti päivässä, alhaisempi kuin vertailuryhmällä, mutta nousee koekaudella, jolloin ryhmää lypsettiin vain kahdesti, yläpuolelle vertailuryhmän. Mutta vielä enemmän ylittää mainitun ryhmän rasvaprosentti vertailuryhmän rasvaprosentin jälkikaudella, jolloin molempia ryhmiä taas lypsettiin kolmasti. Kun koeryhmän rasvaprosentin nousu verrattuna vertailuryhmän rasvaprosentteihin, on vielä ollut verraten tasaista, täytyy tulla siihen tulokseen, että kolmen lypsyn korvaaminen kahdella ei tässä kokeessa ole vaikuttanut mitään maidon rasvapitoisuuteen.

2. Kaikkien lypsykertakokeiden tulokset yhdistettyinä.

Seuraavassa taulukossa n:o 8 ovat kaikkien suorittamiemme lypsykertakokeiden, joissa kahta ja kolmea lypsykertaa verrattiin keskenään, tulokset ja niistä lasketut keskiarvot.

Taulukko 8.

Kokeen n:o	Lehmien lukumäärä	4 %:sta maitoa		2:lla lypsyllä suurempi (+) tai pienempi (—)	
		2:lla lypsyllä kg	3:lla lypsyllä kg	Maidontuotanto	Rasva-%
I	6	12.4	12.3	± 0.0	+ 0.02
II	6	11.7	12.1	— 3.3	— 0.16
III	6	13.4	14.0	— 4.3	± 0.00
IV	2	15.0	16.2	— 7.4	— 0.04
V	4	12.7	13.4	— 5.2	+ 0.07
VI	3	12.0	12.9	— 7.0	+ 0.24
VII	4	11.9	12.3	— 3.3	— 0.05
VIII	3	10.7	10.7	± 0.0	± 0.00
	Keskim.	12.5	13.0	— 3.8	+ 0.01

Lehmiä, joita kokeissa on vuoroon lypsetty kaksi kertaa ja kolme kertaa, on kaikkiaan 34. (Ryhmäkokeissa on näiden lisäksi ollut vielä vertailuryhmiä, joita on koko ajan lypsetty kolme kertaa päivässä.) Nuo 34 koelehmää ovat tai olisivat lypsäneet kolme kertaa lypsettäessä keskimäärin 13.0 kg päivässä, mutta kaksi kertaa lyp-

settäessä vain 12.5 kg. Kahdella lypsyllä on siis saatu 3.8 % vähemmän maitoa kuin kolmella lypsyllä. Rasvaprosentti on ollut milloin kolmella lypsyllä milloin kahdella lypsyllä vähän korkeampi. Keskimäärin se on pysynyt ennallaan. Keskimäärässä huomattava erotus 0.01 % on nim. siksi pieni, että sellaista ei käytetyllä rasvanmääräysmenetelmällä voida varmasti määrätä.

Kahden lypsykerran aiheuttamat muutokset maidontuotannossa ja maidon rasvapitoisuudessa ovat siis meidän kokeissamme, kuten yleensä aikaisemminkin suoritetuissa kokeissa, verraten pienet, jos asiaa arvostellaan suuremman eläinmäärän keskimäärien perusteella. Tulokset ovat kuitenkin eri tapauksissa verraten erilaiset. Kun keskilypsytaso näissä kokeissa, kuten monissa aikaisemmissakin, on ollut verraten alhainen, ja pieni tuotannonero ehkä voisi johtua tästä syystä, on syytä vielä tarkastaa, onko erotus ollut suurempi niissä tapauksissa, joissa koe-eläinten tuotanto on ollut korkeampi. Seuraavaan taulukkoon n:o 9 on laskettu keskiarvot niiltä eläimiltä, joiden tuotanto koko kokeen ajan oli yli 15 kg. Koe IV tulee tällöin kokonaisuudessaan mukaan.

Taulukko 9.

	4 %:sta maitoa		2:lla lypsyllä suurempi (+) tai pienempi (—)	
	2:lla lypsyllä kg	3:lla lypsyllä kg	maidontuotanto	rasva-%
Erä	15.72	15.19	+ 3.5	— 0.03
Ensikki	15.49	15.86	— 2.5	— 0.01
Koe IV	15.00	16.20	— 7.4	— 0.04
Elo	15.40	16.45	— 6.4	— 0.23
Keskimäärin	15.40	15.93	— 3.3	— 0.07

Tulos yli 15 kg lypsäneillä lehmillä ei suurestikaan eroa kaikista kokeista lasketuista tuloksista. Kahdella lypsyllä on saatu 3.3 % vähemmän neliprosenttista maitoa kuin kolmella lypsyllä, siis erotus on vähäsen pienempikin kuin äsken. Rasvaprosentissa on erotus sen sijaan suurempi, —0.07 kahden lypsykerran vahingoksi. Tämä keskimäärä on saatu vain 4:stä tapauksesta, jotka poikkeavat sangen suuresti toisistaan. Se on siis verraten epävarma, mutta kun kaikki tulokset kuitenkin ovat miinusmerkkisiä, voitaneen katsoa, että näissä tapauksissa kahdelle lypsylle siirtyminen on aiheuttanut aivan pienen, huomattavasti alle 0.1 % jäävän alenemisen maidon rasvapitoisuudessa.

Kun kotimaisten rotujemme yksilöt ovat keskimäärin huomattavasti pienempiä kuin ayrshirelehmät ja tällöin on mahdollista, että myöskin niiden utare olisi keskimäärin pienempi, ja tällä seikalla voinee olla vaikutusta siihen, miten paljon kaksi lypsyä vähentää maidontuotantoa kolmeen lypsyyn verrattuna, on ollut kiintoisaa laskea erikseen tulokset eri rotuisilla eläimillä suoritetuista kokeista.

Edellä selostetuista kokeista on viisi (numerot II, IV, V, VII ja VIII) suoritettu kotimaisilla lehmillä ja kolme (numerot I, III ja VI) ayrshirerotuisilla tai -tyyppisillä lehmillä. Seuraavassa yhdistelmässä on ryhmitetty kummallakin rodulla suoritetuissa kokeissa kolmella lypsyllä saadut keskimääräiset tuotannot erikseen sekä laskettu niistä keskiarvot. Samaten on menetelty tuotannon alenemista kahdella lypsyllä osoittavien prosenttilukujen suhteen.

Kotimaiset eläimet		Ayrshire-eläimet	
Tuotanto 3:lla lypsyllä	2:lla lypsyllä saatu vähemmän	Tuotanto 3:lla lypsyllä	2:lla lypsyllä saatu vähemmän
12.1 kg	3.3 %	12.3 kg	0.0 %
16.2 »	7.4 »	14.0 »	4.3 »
13.4 »	5.2 »	12.0 »	7.0 »
12.3 »	3.3 »		
10.7 »	0.0 »		
Keskim. 12.9 kg	3.84 %	Keskim. 13.1 kg	3.76 %

Kummassakin ryhmässä ovat keskiarvot käytännöllisesti katsoen samat. Kun lehmien tuotanto on samalla tasolla kuin näissä kokeissa, ei kaksi lypsyä siis alenna tuotantoa kotimaisilla lehmillämme sen enempää kuin ayrshirelehmilläkään.

3. Eräitä tuotantotietoja Maatalouskoelaitoksen karjasta käytettäessä vuorotellen kahta ja kolmea lypsyä päivässä.

Jotta olisi saatu valaistusta vieläkin runsaammin lypsävien lehmien suhtautumisesta kahteen ja kolmeen lypsykertaan ja samalla saatu tuloksia kahden lypsykerran vaikutuksesta jonkin karjan tuotantoon pitempinä kuin muutaman kuukauden ajanjaksoina, alettiin Maatalouskoelaitoksen karjaa vuoden 1926 alusta lähtien lypsää vain kahdesti päivässä. Tässä mentiin niin pitkälle, että kaikki eläimet, ensi kertaa poikineita hiehoja lukuunottamatta, lypsettiin poikimapäivästä lähtien vain kahdesti päivässä. Tällaista menetelmää jatkettiin yhtäjaksoisesti aina puoliväliin vuotta 1929, jolloin taas alettiin lypsää runsaslypsyisimmät lehmät

kolmasti päivässä, kuten oli menetelty myöskin ennen vuotta 1926. Seuraavassa esitetään eräitä tietoja Maatalouskoelaitoksen karjassa saaduista tuotantotuloksista näiltä vuosilta.

a) Tietoja lehmien herumisesta.

Lienee syytä aluksi huomauttaa, että Maatalouskoelaitoksen karja oli nyt esillä olevina vuosina verraten epätasainen, heikonpuoleinen tuotantokarja. Tämä oli perintöä niiltä ajoilta, jolloin laitoksen määrärahat inflation vaikutuksesta kävivät riittämättömiksi tärkeimpiinkin tarpeisiin. Niinpä karjan säännöllinen uusiminen oli pitkät ajat kunnollisella aineksella mahdotonta. Kysymyksessä olevina vuosina olikin karjassa senvuoksi osa yli-ikäisiä eläimiä, osa aivan nuoria, verraten epätasaista jälkeä jättäneen sekarotuisen sonnin jälkeläisiä, jopa joitakin jo kerran teuraseläimiksi myytyjä, mutta koelaitokselle tuotantoeläimiksi väliaikaisesti hankittuja eläimiä. — Karja oli pääasiassa sekarotuista, lähinnä kuitenkin ayrshiretyyppistä, kookkaanpuoleista karjaa.

Kun kahdesti lypsämisen täytyy teoreettisesti katsoen olettaa rajoittavan eniten runsaimmassa lypsyssä olevien lehmien tuotantoa, niillä kun maidon paine utareessa voi helpoimmin käydä niin suureksi, että se ehkäisee uuden maidon muodostumista, niin on epäilemättä kysymyksellä, miten kahdesti lypsäminen vaikuttaa lehmien herumiseen poikimisen jälkeen verrattuna kolmasti lypsämiseen, suuri käytännöllinen mielenkiinto. Jonkinlaisen selvityksen saamiseksi tähän kysymykseen, on seuraavaan taulukkoon n:o 10 poimittu kaikkien sellaisten koelaitoksen karjassa olleiden eläinten korkeimmat päivätuotannot, jotka joutuivat karjassa olemaan kahtena sellaisena vuotena peräkkäin, jolloin niitä toisena lypsettiin poikimisesta alkaen kahdesti, toisena vuotena kolmasti päivässä. Tällaisia tapauksia sattui vv. 1925—26, joista edellisenä lypsettiin kolmasti ja jälkimmäisenä kahdesti päivässä, vv. 1928—29, jolloin edellisenä vuotena kaikki karjan eläimet lypsettiin kahdesti päivässä, mutta jälkimmäisenä vuotena loppupuolella vuotta kolmasti päivässä, sekä vihdoin vv. 1929—30, joista edellisenä alkupuolella vuotta lehmät vielä lypsettiin kahdesti, kun taas seuraavana vuotena ne kaikki lypsettiin runsaimman tuotannon aikana kolmasti päivässä.

Tarkastettaessa vv. 1925—26 saatuja korkeimpia päivätuotantoja saa sen käsityksen, että vaihtelut niissä johtuvat joistakin muista syistä kuin lypsykertojen lukumäärästä. Jos lasketaan keskimäärä kaikista korkeimmista päivätuotannoista mainittuina vuosina, on keskiarvo jotenkin tarkoin sama, vaikka jätetään huomioonottamatta

Koelaitoksen karjassa vv. 1925, 26, 28, 29 ja 30 olleiden lehmien korkeimmat päivätuotannot.

Taulukko 10.

Lehmien nimet	V. 1925 3:lla lypsyllä kg	V. 1926 2:lla lypsyllä kg	V. 1928 2:lla lypsyllä kg	V. 1929 3:lla lypsyllä kg	V. 1929 2:lla lypsyllä kg	V. 1930 3:lla lypsyllä kg
Alku	16.5	16.2	—	—	—	—
Cecilia	15.8	20.0	—	—	18.0	22.3
Docka	14.1	17.2	—	—	—	—
Donna	30.5	25.6	—	—	—	—
Elta	18.6	18.8	—	—	—	—
Ensikki	22.4	22.0	—	—	—	—
Erä	23.9	26.2	—	—	—	—
Feidi	20.5	20.6	19.1	19.9	—	—
Gaselli	(11.2)[1]	(15.2)	—	—	—	—
Gunilla	(10.7)[1]	(17.1)	—	—	—	—
Hyvä	—	—	22.0	28.1	—	—
Kirsikka	—	—	(12.4)	(18.1)[1]	—	—
Korho	—	—	—	—	16.3	20.5
Laila	—	—	—	—	21.5	19.8
Lilja	—	—	16.7	17.7	—	—
Nukero	—	—	—	—	20.6	20.4
Ostikki	20.3	17.1	—	—	—	—
Rusko	18.6	18.0	—	—	—	—
Keskim.	20.1	20.2	19.3	21.9	19.1	20.8

v. 1925 ensi kertaa poikineet lehmät, jotka v. 1926 antoivat kahdella lypsyllä paljon runsaampia päivätuotantoja. Vv. 1928, 29 ja 30 sensijaan on saatu selvästi alempia päivätuotantoja kahdella lypsyllä kuin kolmella. Jossain määrin on tähänkin tulokseen voinut vaikuttaa sattuma, jota todistaa se, että samat lehmät ovat esim. v. 1927 voineet kahdella lypsyllä antaa korkeamman päivätuotannon kuin v. 1929 tai 1930 kolmella lypsyllä, mihin kaikkeen ovat voineet vaikuttaa sellaiset syyt kuin vähän erilainen ruokinta, eläinten erilainen fysiologinen kunto j. n. e. Vaikka kuitenkin laskisimme koko erotuksen korkeimpien päivätuotantojen keskimäärissä johtuvan lypsykerroista, ei sittenkään kahdella lypsyllä saatujen korkeimpien päivätuotantojen keskimäärä eroa kolmella lypsykerralla saadusta enempää kuin 11.9 %, vv. 1928—29 ja 8.2 % vv. 1929—30, eli n. 10 % molempina vuosina keskimäärin. Tällöin on siis kysymys keskimäärin n. 19—22 kg lypsävistä lehmistä.

V. 1926 meneteltiin neljään koelaitoksen karjassa olleeseen lehmään nähden niin, että niitä poikimisesta lähtien lypsettiin vain kahdesti päivässä kuten muitakin karjan eläimiä siihen saakka, kunnes niiden heruminen näytti seisahtuneen. Tämän jälkeen lyp-

[1]) Ei ole otettu mukaan keskiarvoja laskettaessa.

settiin niitä joitakin aikoja kolmasti päivässä, jotta olisi nähty, voiko tämä toimenpide saada ne herumaan vielä runsaampaan tuotantoon. Tämänkin pikku kokeilun tulokset ansainnevat tulla esitetyiksi ennen kaikkea senvuoksi, että lehmien tuotantotaso oli siinä suhteellisen korkea. Seuraavassa on esitetty näiden lehmien päivätuotanto kolmelta päivältä ennen sitä päivää, jolloin alettiin lypsää kolmasti, niiltä päiviltä, jolloin lypsettiin kolmasti sekä vihdoin eräitä tietoja päivätuotannoista sen jälkeen, kun uudestaan oli siirrytty kahdelle lypsylle. Kursiivilla merkityt numerot ovat päivätuotantoja päiviltä, jolloin lypsettiin kolme kertaa päivässä.

Donna	Erä	Feidi	Gunilla
21.3	25.4	20.6	16.5
21.7	26.2	19.8	16.2
22.1	25.9	20.0	17.1
23.5	*26.6*	*20.4*	*17.0*
21.6	*25.5*	*20.3*	*16.8*
23.7	*24.1*	*20.5*	*17.1*
22.8	*22.7*	*19.8*	*16.6*
22.9	*24.6*	*20.7*	*16.9*
20.3	*20.0*	*20.1*	*16.8*
22.1	18.1	*20.1*	*17.1*
22.3	18.6	*20.4*	*17.1*
22.1	20.1	*19.8*	*16.3*
21.3	20.9	.	*16.3*
22.1	22.1	.	*16.1*
22.2	22.6	*20.2*	15.9
.	21.7	*18.8*	.
23.6	Sul.	16.6	17.1
.	häir.	.	
25.6		16.8	

Alettaessa lypsää kolmasti herumisvaiheessa olevia lehmiä, jotka aluksi on herutettu kahdella lypsyllä, huomataan joltinenkin tuotannon nousu, eri lehmillä kuitenkin eri suuri. Tämä nousu on kuitenkin suurelta osalta tilapäinen tasaantuen muutaman päivän kuluttua miltei olemattomaksi. Heikko tendenssi parempaan tuotantoon kolmella lypsyllä on kokeiluissamme kuitenkin havaittavissa. — Siirryttäessä uudestaan kolmesta lypsystä kahteen havaitaan päinvastaiset ilmiöt: aluksi melko selvä tuotannon aleneminen, joka kuitenkin suurimmaksi osaksi tasaantuu muutaman päivän perästä. Jonkinlainen pysyväkin tendenssi alempaan tuotantoon kahdella

lypsyllä lienee kuitenkin havaittavissa, vaikka sen toteaminen on luonnollisen ehtymisen takia vaikeata.

Erikoisesti näyttää Feidin tuotanto kärsineen kolmesta lypsystä kahteen siirryttäessä. Navettamuistiinpanoista käy kuitenkin ilmi, että juuri samana päivänä, jolloin kahta lypsyä taas alettiin käyttää, olivat kauranjauhot koko päivän aivan lopussa. Tästä johtuen koko karjan tuotanto silloin huomattavasti laski ja eniten tietenkin runsaimmassa lypsyssä olleen Feidin. Tämä valitettava yhteensattuma vaikeuttaa luonnollisesti oikean kuvan saamista kahden lypsykerran vaikutuksesta Feidin tuotannosta mainitussa vaiheessa.

b) Tietoja Maatalouskoelaitoksen karjan lehmien vuosituotannoista peräkkäisinä vuosina, jolloin toisena on lypsetty kahdesti, toisena kolmasti päivässä.

Mainittiin jo koelaitoksen karjan epätasaisuudesta ja verraten heikosta tuotantokyvystä kyseessä olevina vuosina. Kun tähän tulee lisäksi, että utaretulehdus ja tiineyshäiriöt ovat esiintyneet karjassa ja vallankin edellinen hyvin tuhoisassa määrässä, on seurauksena ollut se tämän tarkastelun kannaltakin valitettava tosiasia, että lehmiä, jotka olisivat olleet karjassa useampia tuotantovuosia peräkkäin ja antaneet säännöllisen tuotannon, on suhteellisen vähän. Vertailuja kahden ja kolmen lypsykerran vaikutuksesta eläinten vuosituotantoihin kahtena vierekkäisenä vuotena on siis myöskin voitu tehdä verraten harvojen lehmien suhteen. Taulukossa n:o 11 on esitetty tiedot 7:n lehmän vuosituotannoista vv. 1925, 26 ja 27, joista ensimmäisenä niitä lypsettiin kolme kertaa päivässä, mutta kahtena seuraavana kahdesti päivässä. Taulukossa n:o 13 on taas samanlaiset tiedot 6:n lehmän vuosituotannoista vv. 1928, 29 ja 30, joista ensimmäisenä lypsettiin kahdesti päivässä, toisena osa vuotta kahdesti, osa kolmasti päivässä ja kolmantena vuotena koko vuosi kolmasti päivässä.

Taulukko 11.

	V. 1925 Lypsetty 3 kertaa			V. 1926 Lypsetty 2 kertaa			V. 1927 Lypsetty 2 kertaa		
	Maitoa kg	Voirasvaa kg	Rasva-%	Maitoa kg	Voirasvaa kg	Rasva-%	Maitoa kg	Voirasvaa kg	Rasva-%
Alku	3 130	123.8	4.0	2 577	104.4	4.1	2 875	114.8	4.0
Cecilia	2 448	100.4	4.1	3 449	131.6	3.8	2 339	95.2	4.1
Docka	2 688	108.3	4.0	2 607	92.0	3.5	2 979	109.9	3.7
Donna	3 745	145.3	3.9	3 773	147.0	3.9	3 190	127.9	4.0
Erä	3 578	146.4	4.1	4 036	166.0	4.1	2 473	94.9	3.8
Feidi	3 190	121.0	3.8	3 049	112.5	3.7	3 118	115.4	3.7
Ostikki	3 321	129.6	3.9	2 981	102.7	3.5	2 980	109.0	3.7
Keskimäärin	3 157	125.8	4.0	3 210	122.3	3.8	2 851	109.6	3.8

Näiden seitsemän lehmän keskituotanto on siis kahdella lypsyllä v. 1926 ollut vähän korkeampi, mutta v. 1927 huomattavasti alhaisempi kuin kolmella lypsyllä 1925. Rasvaprosentti oli v. 1925 kolmella lypsyllä 4.0 %, mutta kahdella lypsyllä molempina seuraavina vuosina 3.8 %. Tästä johtuen on korkein keskimääräinen voirasvantuotanto saatu v. 1925, jolloin se oli 125.8 kg. V. 1926 se oli 122.3 kg eli 2.8 % alhaisempi. V. 1927 se oli vain 109.6 kg eli kokonaista 12.9 % alhaisempi kuin v. 1925. Tästä kaikesta voisi saada sellaisen käsityksen, kuin kaksi kertaa lypsäminen vaikuttaisi alentavasti karjan tuotantoon sitä suuremmassa määrässä, mitä kauemmin sitä jatketaan.

Tällaisen käsityksen kumoaa kuitenkin seuraava taulukko n:o 12, johon on merkitty niiden edellä olleessa taulukossa mainittujen lehmien tuotannot, jotka lypsivät säännöllisesti vielä v. 1928, jolloin karjaa jatkuvasti lypsettiin kaksi kertaa päivässä, vuosilta 1927 ja 1928.

Taulukko 12.

	V. 1927 Lypsetty 2 kertaa			V. 1928 Lypsetty 2 kertaa		
	Maitoa kg	Voirasvaa kg	Rasva-%	Maitoa kg	Voirasvaa kg	Rasva-%
Cecilia	2 339	95.2	4.1	3 456	150.2	4.4
Donna	3 190	127.9	4.0	3 124	145.6	4.7
Erä	2 473	94.9	3.8	3 456	144.8	4.2
Feidi	3 118	115.4	3.7	3 087	126.0	4.1
Ostikki	2 980	109.0	3.7	3 036	109.5	3.6
Keskimäärin	2 820	108.5	3.8	3 232	135.2	4.2

Taulukko n:o 12 osoittaa, että v. 1927 saatu heikko tulos ei ainakaan ensi sijassa voi riippua käytetystä kahdesti päivässä lypsämisestä, vaan joistakin muista syistä, koskapa samat lehmät v. 1928, jolloin niitä jo kolmatta vuotta lypsettiin vain kahdesti päivässä, antoivat kaikki taas runsaamman, osaksi hyvin paljonkin runsaamman tuotannon kuin v. 1927, jopa keskimäärin tuntuvasti runsaamman keskimääräisen voirasvantuotannon kuin samat lehmät v. 1925 kolmella lypsyllä. Pääasiallisena syynä v. 1927 heikohkoon tuotantoon ovat olleet lehmillä verraten tavalliset heittelyt vuosituotannossa kahtena peräkkäisenä vuotena sekä sattuma, joka juuri tälle vuodelle on asettanut kahdelle lehmälle, (Erä ja Cecilia, jossain määrin myöskin Donna) heikkousperiodin nähtävästi edeltäneen hyvän tuotantokauden jälkiseurauksena. Tällaiseen tulokseen on voinut osaltaan vaikuttaa myöskin vv. 1927 ja 1928 käytetyt rehut. Rehuissahan voi sääsuhteista y. m. johtuen olla huomattavia eroja

eri vuosina. Kaikki tämähän on käytännöstä hyvin tunnettua. — Huomautettakoon myöskin, että v. 1928 käytettiin runsaammin palmukakkuja kuin v. 1927 (edellisenä 8.0 % ja jälkimmäisenä 3.4 %), mikä osaltaan selittää v:n 1928 korkeat rasvaprosentit.

Vuosien 1925—28 ennätystuotanto on saatu kahdella lypsyllä. Sen antoi Erä v. 1926, jolloin se lypsi 4 036 kg maitoa à 4.1 % rasvaa eli 166 kg voirasvaa.

Seuraavassa taulukossa on samantapainen vertailu vuosilta 1928—30, joilta vuosilta on ollut 6:n säännöllisen lehmän tuotannot käytettävissä, niistä valitettavasti vain 2 samaa lehmää kuin edellisissä taulukoissa.

Taulukko 13.

	V. 1928 Lypsetty 2 kertaa			V. 1929 Lypsetty osaksi 2 osaksi 3 kertaa			V. 1930 Lypsetty 3 kertaa		
	Maitoa kg	Voirasvaa kg	Rasva-%	Maitoa kg	Voirasvaa kg	Rasva-%	Maitoa kg	Voirasvaa kg	Rasva-%
Cecilia	3 456	150.2	4.4	3 274	138.9	4.2	3 418	147.0	4.3
Feidi	3 087	126.0	4.1	3 035	116.9	3.9	2 050	75.9	3.7
Hyvä	3 118	112.8	3.6	3 562	136.5	3.8	3 609	133.4	3.7
Korho	3 379	135.4	4.0	2 853	118.5	4.2	3 847	161.2	4.2
Laila	3 279	128.0	3.9	2 995	121.2	4.1	2 977	132.2	4.4
Nukero	3 688	149.8	4.1	3 805	155.9	4.1	4 088	171.8	4.2
Keskimäärin	3 335	133.7	4.0	3 254	131.3	4.0	3 332	137.3	4.1

Keskimääräinen maidontuotanto on v. 1928 kahdella lypsyllä ja v. 1930 kolmella lypsyllä ollut käytännöllisesti katsoen sama, mutta maidon rasvaisuus jälkimmäisenä vuotena 0.1 % korkeampi. Tästä johtuen on voirasvan tuotanto ollut kahdella lypsyllä 2.6 % alhaisempi kuin kolmella lypsyllä v. 1930. Välivuotena, jolloin alkupuoli vuodesta lypsettiin kahdesti, loppupuoli kolmesti päivässä, oli tuotanto vähän alhaisempi kuin kumpanakaan edellä mainituista vuosista. Kaikki nämäkin vaihtelut voivat hyvin johtua muista syistä kuin lypsykertojen lukumäärästä. Vaikka kuitenkin olettaisimme, että kaikki taulukoissa n:o 11 ja n:o 13 esiintyvät erotukset eri vuosina saaduissa keskiarvoissa johtuisivat lypsykertojen lukumäärästä, minkä olettamuksen esim. vuoteen 1927 nähden jo olemme osoittaneet paikkansapitämättömäksi, niin sittenkin näistä vertailuista saadut tulokset eivät anna paljonkaan epäedullisempaa kuvaa kahden lypsykerran vaikutuksesta lehmien tuotantoon, kuin mikä saatiin varsinaisista kokeistamme. Kahdella lypsykerralla on vv. 1926, 1927, 1928 saatu vastaavasti 2.8 %, 12.9 % ja 2.6 % eli keskimäärin 6.1 % alhaisempi voirasvantuotanto kuin vertailuvuosina kolmella

lypsyllä. Kun v:n 1927 tulos 12.9 % vain sattumasta johtuen on näin korkea, on tämä keskiarvo pikemmin liian korkea kuin alhainen. Vertailussa käytettyjen eläinten keskituotannot ovat tällöin vaihdelleet 2 851 kg:sta 3.8 %:sta maitoa 3 335 kg:aan 4 %:sta maitoa.

Käytännössä saatujen vuosituotantojen vertaileminen keskenään on aina epävarmaa, niihin kun vaikuttavat monet sellaisetkin tekijät, joilla ei ole mitään tekemistä itse tarkastelun alaisen seikan kanssa, jonka vaikutusta tahdottaisiin selvittää. Tästä huolimatta voitaneen pitää edellä esitettyjen vuosituotantotietojen perusteella ainakin todennäköisenä, että suurempien eläinmäärien, joiden keskituotanto on n. 3 000—3 300 kg maitoa ja 120—132 kg voirasvaa vuodessa, tuotanto ei kahdelle lypsylle siirtymisen takia alene keskim. useammilla lehmillä ja useampina vuosina ainakaan enempää kuin nuo 6 à 7 %, jotka suoritetuissa kokeissa ovat olleet suurimpia eroja kolmeen lypsyyn verrattaessa.

Varmana voidaan esitettyjen tietojen perusteella joka tapauksessa pitää, että lehmät, jotka lypsävät kolmella lypsyllä 2 000—4 000 kg vuodessa, voivat kahdella lypsyllä antaa aivan samanlaisia 2 000—4 000 kg:n tuotantoja, jos vain ruokinta sen tekee mahdolliseksi. Voirasvan tuotantokin voi olla kummassakin tapauksessa yhtä suuri, joskin kahdella lypsyllä yleensä saadaan pienempi tuotanto.

Että lehmät voivat antaa yhtä hyviä, jopa parempiakin vuosituotantoja kahta lypsyä käytettäessä kuin kolmasti lypsettäessä, vaikka kokeilumme ovat osoittaneet, että kaksi kertaa päivässä lypsäminen voi lehmän ollessa lypsykautensa huipputasolla vähän poikimisen jälkeen melko huomattavasti rajoittaa sen päivätuotantoja, johtuu ilmeisesti siitä, että korkein päivätuotanto ja vuosituotanto eivät läheskään aina ole ehdottomassa riippuvaisuussuhteessa toisistaan. Vaikka lehmä kahden lypsykerran vaikutuksesta ei ehkä pääsekään herumaan yhtä korkeisiin päivätuotantoihin parhaan lypsyvaiheensa aikana, se voi siltä antaa yhtä hyvän, jopa paremmankin vuosituotannon, muuttumalla »pitkämaitoisemmaksi», kuten sanotaan.

Hyvä esimerkki tällaisesta tapauksesta on Donna niminen koelaitoksen lehmä, jonka korkein päivätuotanto v. 1925 oli kolmella lypsyllä 30.5 kg ja v. 1926 vain 25.6 kg kahdella lypsyllä, mutta joka tästä huolimatta antoi jälkimmäisenä vuotena 3773 kg maitoa à 3.9 % rasvaa annettuaan edellisenä vuotena 3745 kg maitoa à 3.9 % rasvaa. Sen herumisen pysähtyminen v. 1926 lähes 5 kg alempaan tuotantoon ei estänyt sitä kuitenkaan antamasta vähän parempaa vuosituotantoa sanottuna vuotena.

III. Käytännöllisiä johtopäätöksiä kahden ja kolmen lypsykerran vaikutuksesta kannattavaisuuteen.

Vaikka kokeemme, joissa kahta ja kolmea lypsykertaa on verrattu keskenään, ovat johtaneet tulokseen, että kahta lypsykertaa käytettäessä saataisiin vain 4 % vähemmän 4 %:sta maitoa, on erotus ruokinnan pysyessä laadultaan samanlaisena mahdollisesti, jopa todennäköisestikin jo n. 3 300 kg:n vuosituotannoissa, joita edellä on pääasiassa käsitelty, vähän suurempi. Koeteknillisistä syistä johtuu, että varsinaiset vertailut on jouduttu suorittamaan vain keskikorkeassa tuotannossa olevilla eläimillä. On kuitenkin pidettävä todennäköisenä — siihenhän viittaavat käytännössä tekemämme huomiotkin — että tuotannon prosenttinen vähennys on runsaan tuotannon aikana suurempi kuin alhaisen tuotannon aikana. Kun runsaan tuotannon aikainen vähennys luonnollisesti vaikuttaa enemmän vuositulokseen kuin vähemmyys alhaisen tuotannon aikana, ei keskinkertaisen tuotannon aikana määrättyä vähemmyysprosenttia ole oikeus ilman muuta pitää koko tuotantoon nähden keskinkertaisena. Taulukossa n:o 14 esitetty kaavamainen laskelma valaisee asiaa.

Laskelmassa on otettu esimerkiksi lehmä, joka ensimmäisen tuotantokuukautensa aikana lypsää keskimäärin 20 kg päivässä ja joka sitten ehtyy aina 10:nnen kuukauden loppuun aina 2 kg kuukautta kohti s. o. sen keskimääräinen päivätuotanto on jokaisena kuukautena aina 2 kg pienempi kuin edellisenä. 11:tenä kuukautena sen oletetaan lypsäneen vielä 15 pv. kahta kiloa, jonka jälkeen se edellytetään ehdytetyn äkkiä. Tällaisen tuotannon sen oletetaan antaneen kolmea lypsykertaa käyttämällä. Kahdella lypsyllä se olisi oletettavasti antanut eri kuukausina sellaiset prosenttimäärät vähemmän maitoa, kuin taulukossa mainitaan. Näitä prosenttimääriä arvioitaessa ovat lähtökohtina olleet ensinnäkin Lalimin ja Grandeen tulokset 4—6 kg lypsävillä lehmillä sekä omista kokeista keskinkertaisessa lypsyssä olevilla lehmillä saadut vähennysprosentit, jotka olivat keskimäärin 4 % ja enintään 7 %. 18 kg lypsäville on vähennysprosentti oletettu 10:ksi ja 20 kg lypsäville 15:ksi, joita määriä meidän huomioistamme päättäen voidaan pitää pikemmin liian suurina kuin liian pieninä.

Taulukossa käytetyillä, osittain kaavamaisilla perusteilla laskien lypsäisi sama lehmä, joka kolmasti lypsäen antaa 3 330 kg:n vuosituotannon, kahdesti lypsäen 3 101 kg:n vuosituotannon, joka on 7 % pienempi kuin edellinen. Että erotus ei ole vieläkin suurempi, johtuu siitä, että alhaisessa tuotannossa olevat lehmät lypsävät

Taulukko 14.

	Kolmella lypsyllä p:ssä		Kahdella lypsyllä p:ssä		
	Keskim. päivätuotanto kg	Maitoa kuukaudessa kg	Tuotanto pienempi %	Keskim. päivätuotanto kg	Maitoa kuukaudessa kg
1. tuotantokausi	20.0	600	15	(17.0)	510
2. »	18.0	540	10	(16.2)	486
3. »	16.0	480	7	(14.9)	446
4. »	14.0	420	5	(13.3)	399
5. »	12.0	360	4	(11.5)	346
6. »	10.0	300	3	(9.7)	291
7. »	8.0	240	2	(7.8)	235
8. »	6.0	180	1	(5.9)	178
9. »	4.0	120	0	(4.0)	120
10. »	2.0	60	0	(2.0)	60
11. »	(1.0)	30	0	(1.0)	30
Vuosituotanto:	3:lla lypsyllä 3 330 kg			2:lla lypsyllä 3 101 kg	

kahdesti lypsäen yhtä paljon kuin kolmastikin lypsäen. (Tavallisestihan niitä ei lypsetäkään muuta kuin kahdesti niissäkään karjoissa, joissa muuten lypsetään kolmasti). Saatu 7 %:n erotus on jo sekin kuitenkin vähän suurempi kuin mitä Maatalouskoelaitoksen karjassa syntyi tuotantoeroa lypsämällä kahdesti suunnilleen samalla tuotantotasolla olevia lehmiä. Kun tähän käytännössä saatuun tulokseen ovat vaikuttaneet myöskin ruokinnan vaihtelut tehden tuloksen epävarmaksi, niin on sittenkin varovaisinta ottaa kannattavaisuuslaskelmia tehtäessä perusteeksi 7 %:n tuotantoero karjoissa, joiden tuotantotaso on n. 3 300 kg. Jos tuotannon aleneminen sitten käytännössä osoittautuukin vähän pienemmäksi, tällainen tulos luonnollisesti herättää vain tyytyväisyyttä. — Runsaslypsyisemmissä karjoissa on tuotantoero todennäköisesti jonkin verran suurempi kahdesti lypsämisen vahingoksi, mutta kuinka paljon suurempi, sitä on meidän koetulostemme perusteella mahdotonta tarkoin arvioida. Jos Coopelandin aikaisemmin (s. 14) selostettu käsitys, että hyvien tuotantolehmien suurikokoisempi utare saa aikaan, että ne kahdesti lypsämisestä eivät kärsi yhtä paljon kuin heikommat tuotantoeläimet, pitää paikkansa, niin ei erotuksen, joka aiheutuu kahdesti lypsämisestä, suinkaan tarvitse kasvaa yhtä jyrkästi tuotannon noustessa, kuin mitä taulukossa n:o 14 oletettiin sen nousevan samalla, vain n. 3 300 kg tuotantoihin pystyvällä lehmällä. Mutta kuten sanottua, meidän koetuloksemme ja kokemuksemme eivät oikeuta esittämään tässä suhteessa edes todennäköisyyslaskelmia.

Edellä n. 3 300 kg:n vuosituotantoa antavissa karjoissa syntyväksi laskettu 7 %:n ero kahdesti lypsämisen vahingoksi ei ole suinkaan

nettotappiota. Koska mekaaninen lypsytyö ei luonnollisesti muutu maidoksi, säästyy kahdesti lypsettäessä ensinnäkin tuota 7 %:a maitomäärää vastaava ravintomäärä. Toiseksi säästetään työtä.

Kannattavaisuussuhteiden selvittämiseksi tehdään seuraavassa eräitä laskelmia karjassa, jonka oletetaan lypsävän keskim. 100 kg maitoa päivässä käytettäessä kolmea lypsykertaa. Kahdesti lypsettäessä antaisi sama karja edellisen mukaan 7 % vähemmän eli 93 kg maitoa päivässä. Kun Pellervo-Seuran markkinatutkimuslaitoksen hintatiedoitusten mukaan maidon keskihinta v. 1936 oli 110 p kilolta, vähentäisi äsken mainittu tuotannon aleneminen kyseellisen karjan maitotuloja 7 × 110 p = 770 p päivässä. Samalla säästettäisiin kuitenkin rehuakin. 1 kg 4 %:sta maitoa vaatii muodostuakseen 0.38 rehuyksikköä, jossa on ainakin 130 g sulavaa valkuaista. Tällaisten ry:öiden hinnaksi täytynee nykyjään laskea ainakin 120 p. Ruokintakustannusten säästö olisi tämän mukaan 7 × 0.38 × 120 = 324 p. Kahden lypsyn aiheuttamaksi tappioksi, kun ei työn säästöön kiinnitetä mitään huomiota, jäisi tämän mukaan 770—324 = 446 p päivässä.

Jos se työaika, joka säästyy, kun päivälypsy siihen liittyvine astianpesuineen j. n. e., jää pois, voidaan käyttää täysin hyödyllisesti muuhun työhön, vähenee tappio edelleen. Jos oletamme, että tuosta 100 kg:sta, minkä karja lypsää kolmasti lypsettäessä, tulee aamulypsyn osalle 40 kg, päivälypsyn osalle 30 kg ja iltalypsyn osalle 30 kg, niin kuluu päivälypsyn suorittamiseen aikaa vähintään yksi tunti, kun otetaan huomioon sekä lypsylle valmistautuminen ja meno, lehmien ja alusien puhdistaminen sekä itse lypsäminen. Maidon jäähdytykseen, lypsyastioiden pesuun, uuteen työhön siirtymiseen j. n. e. kulunee lisäksi hyvinkin puolen tuntia. Toiselta puolen pitenee aamu- ja iltalypsyyn yhteensä kuluva aika kahdesti lypsettäessä n. 20 minuutilla johtuen niillä saadun maitomäärän lisääntymisestä. Työajan nettosäästöksi jäisi kahdesti lypsettäessä joka tapauksessa runsas tunti. Kun työlle maataloudessakin täytynee laskea hintaa ainakin 2—3 mk tunnille, niin jäisi edellä käsitellyssä tapauksessa kahden lypsyn aiheuttamaksi lopulliseksi tappioksi n. 146—246 p päivässä. Tästä kertyy vuoden mittaan siksi huomattava summa, että kannattaa kyllä lypsää kolmasti kaikissa niissä tapauksissa, joissa pakottavat syyt eivät vaadi kahteen lypsyyn siirtymistä.

Toiselta puolen eivät tuotannon aleneminen ja kannattavaisuuden väheneminen ole niin suuret kahdesti lypsettäessä, etteikö monissa tapauksissa tuota kannattavaisuuden väheneministä saataisi toista tietä korvatuksi. Jos esim. se suuri paraneminen karjatyöväen työpäivän mukavuudessa ja yölevon pitenemisessä, joka voidaan saada

aikaan lypsämällä vain kaksi kertaa kolmen sijasta, voisi estää sen kunnollisen työvoiman paon karjataloudesta, jota pakoa jo nyt eräillä paikkakunnilla havaitaan ja joka voi kehittyä yhä vakavampiin mittasuhteisiin, olisi tämä tekijä, joka voisi näissä olosuhteissa kallistaa vaa'an kahden lypsyn puolelle useimmissa karjoissa siitä huolimatta, että säästetty työaika siis käytettäisiin vain lepoon eikä sille siis voisi laskea mitään hintaa. Se suhteellisen pieni tappio, mikä seuraa kahden lypsyn aiheuttamaa tuotannon alenemista, voidaan hyvin voittaa takaisin sen kautta, että taitavampi ja tunnollisempi karjatyöväki suorittaa m. m. itse lypsytyön huolellisemmin ja tarkemmin, millä seikalla tunnetusti on huomattavasti tuotantoa edistävä vaikutus. Samaten tällaiset työtekijät voivat suorittamalla myöskin ruokinta- ja hoitotyöt tarkoituksenmukaisemmin edistää tuotantoa tälläkin tavalla siinä määrin, että se kaikista mainituista syistä voi muodostua yhtä hyväksi, jopa paremmaksikin kuin mitä saman karjan tuotanto olisi taitamattomampien ja heikommalla velvollisuudentunnolla varustettujen hoitajien hoidossa ollessaan, vaikka nämä lypsäisivätkin karjan kolmasti päivässä.

Pientiloilla, joilla emäntä itse muun, tavallisesti ylen suuren työtaakkansa lisäksi huolehtii myöskin karjasta, voi kahdesti lypsäminen myöskin olla hyvin puolustettavissa, koska kolmannen lypsyn poisjättämisestä säästynyt aika yleensä aina voidaan käyttää täysin hyödyllisesti, voipa se usein merkitä suorastaan emännän liikarasituksen vähenemistä, joka tietenkin ajanoloon enemmän kuin korvaa sen suhteellisen pienen menetyksen, jonka kahden lypsyn käyttö tuo mukanaan.

Nykyisiä olosuhteita silmälläpitäen voidaan epäilemättä väittää, että hyvin monissa tapauksissa voitaisiin tarkemmalla ja tarkoituksenmukaisemmalla lypsämisellä ja muulla hoidolla saada siksi paljon parempia tuloksia, että tästä johtuva lisäys korvaisi sen tuotannonvähenemisen, mikä seuraisi kolmannen lypsyn poisjättämisestä. Tämä samaten kuin kaikki edellä esitetyt seikatkin on hyvä tietää siltä varalta, että olosuhteiden kehitys johtaisi siihen, että olisi pakko siirtyä vain kahta lypsyä käyttämään. Jos kaikki tämä tiedetään, mainittu uudistus voi epäilemättä tapahtua kivuttomammin.

Lopuksi lienee syytä huomauttaa, että on todennäköistä, että kahden lypsyn pitkäaikainen käyttö jossain karjassa vähitellen johtaa siihen, että karja muuttuu vaatimattomammaksi lypsykertojen lukumäärään nähden, s. o. sen tuotanto kärsii vähemmän esim. kahdesti lypsämisestä. Vaikka emme olettaisikaan, että yksilöt sinänsä sanottavasti voisivat olosuhteisiin mukautumalla mainitussa suhteessa muuttua, mikä sekään ei kuitenkaan liene mahdotonta, niin ainakin

kahden lypsyn pitkäaikainen käyttö johtaa siihen, että hyvistä lypsäjistä ne, jotka ovat lypsykertojen lukumäärään nähden vaatimattomimpia, tulevat valituiksi siitokseen. Nehän niissä olosuhteissa antaisivat parhaan tuotannon, jota yleensä käytetään tai jota ainakin pitäisi käyttää tärkeimpänä siitosvalinnan perusteena. Meidänkin kokeissamme tehtyjen havaintojen mukaan on nim. ilmeistä, että eri yksilöt suhtautuvat hyvin eri tavalla lypsykertojen lukumäärään. Mutta kaikkiin ominaisuuksiin nähden, joissa esiintyy vaihtelua, voidaan karjaa valinnalla jalostaa. Tällainen valinta tulee taas kahta lypsyä vuosikausia käytettäessä kuin itsestään suoritetuksi.

IV. Katsaus kokeiden ja kokeilujen tuloksiin.

Selvittääkseen kolme ja kaksi kertaa päivässä lypsämisen vaikutusta lehmien maidontuotantoon Maatalouskoelaitoksen Kotieläinhoito-osasto on suorittanut 8 koetta. Nämä ovat olleet osaksi jaksoosaksi ryhmäkokeita, joissa samallalailla ruokittujen, mutta eri monta kertaa lypsettyjen lehmien tuotanto on määrätty. Näiden kokeiden lisäksi on Maatalouskoelaitoksen karjassa suoritettu käytännöllistä kokeilua siten, että koko karjaa n. 3 ½ vuotta alkaen 1 p:stä tammikuuta 1926 lypsettiin poikimisesta alkaen vain kaksi kertaa päivässä. Näinä vuosina saatuja tuotantoja on verrattu niitä edeltäneen ja seuranneen vuoden tuotantoihin, jotka on saatu lypsämällä kolme kertaa päivässä. Edelleen on muutamilla lehmillä menetelty poikimisen jälkeen niin, että niitä aluksi lypsettiin kaksi kertaa päivässä, kunnes niiden tuotannon nousu näytti seisahtuneen. Tämän jälkeen niitä jonkun aikaa lypsettiin kolme kertaa päivässä, jonka jälkeen uudestaan alettiin lypsää vain kaksi kertaa päivässä. Tällä kokeilulla pyrittiin jossain määrin selvittämään lypsykertojen lukumäärän vaikutusta juuri poikineiden lehmien tuotannon kehittymiseen. Samaa seikkaa tarkasteltiin myöskin eri lehmillä eri vuosina kaksi ja kolme kertaa lypsämällä saatujen suurimpien päivätuotantojen nojalla. Kaikki nämä selvittelyt ovat johtaneet seuraaviin tuloksiin ja johtopäätöksiin:

1) Kokeissa, joissa lehmien päivittäiset keskituotannot ovat vaihdelleet 11—16 kg, kaksi kertaa päivässä lypsämällä on saatu keskimäärin 3.8 % (vaihdellen 0.0—7.4 %:iin) vähemmän 4 %:sta maitoa kuin kolme kertaa päivässä lypsämällä. Maidon keskimääräinen rasvapitoisuus on ollut molemmissa tapauksissa sama. Sekä kotimaisilla että ayrshiretyyppisillä lehmillä on saatu käytännöllisesti katsoen sama tulos.

2) Niillä edellämainituissa kokeissa mukana olleilla lehmillä, joiden tuotanto on ollut yli 15 kg päivässä, on kaksi kertaa päivässä lypsämällä saatu keskimäärin 3.3 % (vaihdellen +3.5—7.4 %:iin) vähemmän 4 %:sta maitoa kuin kolme kertaa päivässä lypsämällä, mutta rasvaprosentti on edellisessä tapauksessa ollut 0.07 % alhaisempi.

3) 6 ja 7 lehmää käsittäneet, säännöllisesti lypsäneet lehmäryhmät ovat kaksi kertaa päivässä lypsämällä antaneet 2 851—3 335 kg:n keskimääräisiä vuosituotantoja samalla kuin samat lehmät viereisinä vuosina ovat kolme kertaa päivässä lypsettäessä antaneet 3 157—3 332 kg:n vuosituotantoja. Maidon keskimääräinen rasvapitoisuus on kolme kertaa lypsettäessä ollut 0.1 % korkeampi verrattuna niihin vuosiin, jolloin lypsettiin vain kaksi kertaa päivässä. Näihin tuloksiin on kuitenkin ruokintakin ilmeisesti vaikuttanut, jota todistanee m. m. se, että yhtenä vuotena saatiin kahdella lypsyllä korkeampia rasvaprosentteja kuin lähivuosina kolmekertaa lypsettäessä.

4) Yksityiset lehmät ovat antaneet vain kaksi kertaa päivässä lypsettäessäkin n. 26 kg:n päivätuotantoja ja 3 800—4 000 kg:n maitomääriä ja 150—166 kg:n voirasvamääriä vuodessa.

5) Koetulosten ja Maatalouskoelaitoksen karjassa saavutettujen käytännöllisten kokemusten perusteella voidaan arvioida kahteen lypsyyn siirtymisen alentavan n. 3 000—3 300 kg lypsävien karjojen tuotantoa enintään 7 %:lla. Tuotannon aleneminen ei kokonaisuudessaan koidu tappioksi, koska se osaksi korvautuu työ- ja ruokintakustannusten vähenemisellä. Ellei pakottavia syitä ole kahden lypsyn käytäntöön ottamisella, kannattaa käyttää kolme kertaa lypsämistä, edellyttäen, että huolimatta tämän menettelytavan aiheuttamasta työpäivän muuttumisesta paljon rasittavammaksi, saadaan kunnollisia karjanhoitajia. Jos tällaisen työvoiman saamiseksi on välttämätöntä muuttaa työpäivää karjataloudessakin helpommaksi ja mukavammaksi esim. ottamalla käytäntöön kaksi kertaa päivässä lypsämisen, kannattaa tämä aiheuttamastaan jonkinverran pienemmästä tuotannosta huolimatta sen kautta, että taitava ja tunnollinen karjatyöväki voi muilla tavoilla parantaa karjan tuotantoa vastaavassa määrässä.

Referat:

Vergleichende Versuche über den Einfluss zwei- und dreimal am Tage erfolgenden Melkens auf die Milch- und Butterfetterzeugung der Kühe.

Zu Beginn wird in dieser Veröffentlichung als Grundlage für die Wiedergabe der Ergebnisse der eigenen Versuche an Hand der Literatur die Verteilung der Milchbildung auf das Euter im Verlaufe von 24 Stunden beschrieben, indem einem etwaigen auf der Anzahl der Melkwiederholungen beruhende Einfluss auf sie besondere Aufmerksamkeit zugewandt wird. Danach werden die Ergebnisse früher ausgeführter Untersuchungen über den durch die Anzahl der Melkwiederholungen bedingten Einfluss auf die Erzeugung der Kühe besprochen sowie schliesslich auch Verfassers eigene Versuche, ihre Ergebnisse sowie die aus ihnen hinsichtlich der Praxis gezogenen Schlüsse über die von der Anzahl der Melkwiederholungen ausgehende Beeinflussung der Rentabilität der Erzeugung.

Die früher fast allgemein anerkannte Auffassung, dass das Euter jeweilig nur verhältnismässig wenig Milch (nach den verschiedenen Forschern nur zwischen 3 und 8 l) zu fassen imstande sei und dass die Milch zu einem sehr bedeutenden Teil, nach der Meinung mancher grösstenteils, erst während der Verrichtung des Melkens selbst sich bilde, war geeignet, die Ansicht nahezulegen, dass es für die Reichlichkeit der Milcherzeugung von grossem Vorteil sei, viele Male am Tage zu melken. Nach Verfassers Meinung sprechen jedoch Untersuchungen wie die von Filipović (1928), Swett (1927) sowie Gaines und Sanman (1927) dafür, dass, was die Geräumigkeit des Euters angeht, die Milch einer sogar reichlich melkenden Küh sich fertig ausbilden kann und wirklich wenigstens zum grössten Teil auch ausbildet, vielleicht auch ganz sogar in den Zwischenzeiten des Melkens, selbst wenn nur zwei- oder dreimal am Tage gemolken wird. Ist doch Verfasser sogar zu dem Ergebnis gekommen, dass es einer schon bei e i n e m Ausmelken 13.5 kg Milch gebenden Kuh, wie sich eine unter seinen Versuchskühen fand, unmöglich sei, während des Melkens eine derartige Milchmenge zu bilden, was notwendig wäre, wenn die alten Auffassungen von der maximalen Milchmenge, die im Euter der Kühe gleichzeitig Raum fände, zutreffend wären.

Nimmt man an, dass das Euter jeweils höchstens 8 l Milch zu fassen vermöchte, hätten in Euter jener Kuh während des Melkens 5.5 l Milch entstehen müssen. Da ein guter Melker 13.5 kg Milch in ca. 18 Minuten melkt, hätten sich im Verlaufe jeder Minute $\frac{5\,500}{18} = 306$ g Milch bilden müssen. Nach Linzel (1934) haben durch das Euter einer Ziege 48.5 l Blut zu fliessen, bevor dort, was die vom Blut mitgebrachten Nährstoffe angeht, 100 g Milch entstehen können. Da die ernährungsphysiologischen Erscheinungen bei der Ziege und bei der Kuh sehr gleichartig sind, können wir schliessen, dass durch das Euter der oben angeführten Versuchskuh 148.4 l Blut in der Minute hätten

fliessen müssen, bevor die vom Blut mitgeführten Nährstoffmengen ausgereicht hätten, in der gleichen Zeit eine Milchmenge von 306 g zu bilden. Verfasser verfügt über keine genauen Zahlen darüber, wieviel Blut das Herz einer Kuh in einer Minute in den grossen Blutkreislauf entsendet, aber ein ungefähr gleich grosses Pferdeherz strömt nach Ellenberger und Scheunert (1920) ca. 20—30 l Blut in der Minute aus. Der Puls einer Kuh kann nach denselben Forschern im Vergleich zu dem niedrigsten eines Pferdes 2—2½ fach sein, so dass dann auch die Blutmenge vielleicht 2—2½ fach sein könnte. Zur Zeit eines so heftigen Stoffwechsels, wie er bei den Kühen besteht, wenn die Milcherzeugung am reichlichsten ist, dürfte die Menge auch dadurch noch steigen können, wenn auch kaum auf mehr als das Doppelte. Somit wäre es theoretisch denkbar, dass das Herz der Kuh in einer Minute annähernd oder vielleicht sogar noch etwas mehr als diejenige Menge (148.4 l) in den grossen Blutkreislauf entsendete, die, wie wir oben nach Linzel berechnet haben, zur Ermöglichung der Entstehung von 5.5 l Milch in 18 Minuten erforderlich wäre. Wird jedoch in Betracht gezogen, dass jene Blutmenge für den ganzen Körper auszureichen hat, so dass dem Euter nur ein kleiner Bruchteil davon zugeführt wird, muss man, selbst wenn Linzels Zahl vielleicht z.B. zweimal zu gross wäre, zu dem Ergebnis kommen, dass es in Anbetracht der durch das Blut dem Euter zugeführten beschränkten Nährstoffmengen ganz unmöglich ist, dass das Euter bei den am reichlichsten melkenden Kühen während der Verrichtung des Melkens solche Milchmengen aufzubringen vermöchte, wie die alten Theorien über die hauptsächlich während des Melkens vor sich gehende Milchbildung voraussetzten. Verfasser hat sich denn auch der Auffassung derjenigen angeschlossen, die der Meinung sind, dass die Milch fast ausschliesslich in den zwischen den Melkzeiten gelegenen Pausen entstehe. Demgemäss wirkte das Melken nur mittelbar auf die Milcherzeugung ein. Wenn in Euter so viel Milch entsteht, dass ihr Druck die Neubildung von Milch verhinderte oder zum mindesten verlangsamt, ist das Melken notwendig. Ein häufigeres Melken wird die Milchbildung kaum fördern, ein weniger häufiges wird sie dagegen behindern.

Unsere bisherigen Kenntnisse über Tätigkeit und Geräumigkeit des Euters geben keine genügende Anleitung für die Festsetzung der günstigsten Anzahl der Melkwiederholungen in den verschiedenen Fällen. Sie ist also auch weiterhin auf erfahrungsmässigem Wege zu bestimmen.

In Finnland ist es vielleicht allgemeinster Brauch geworden, die Kühe dreimal am Tage zu melken. Die Kühe, die weniger melken, sind jedoch auch dann nur zweimal am Tage gemolken worden. Die an vielen Ortschaften sich einstellende Schwierigkeit, für die Viehwirtschaft geeignete Arbeitskraft zu erhalten, hat die Frage nach der Erleichterung der Arbeitsverhältnisse auf diesem Gebiet aktuell werden lassen. In dieser Richtung würde insbesondere die Einführung zweimaligen Melkens für alle Kühe wirken (vielleicht abgesehen von den Färsen nach erstmaligen Kalben). Bei dieser Untersuchung ist es denn auch in erster Linie gerade darauf angekommen, herauszustellen, um wieviel die Hervorbringung mittelmässigen Erzeugungsviehs (Erzeugung ca. 3 000 kg jährlich) sich verminderte, wenn an Stelle dreimaligen Melkens dazu übergegangen würde, täglich zweimal zu melken, und wie dieses auf die Rentabilität einwirkte.

Ähnliche Fragen haben gewiss schon viele Forscher früher dargelegt. Da jedoch ihre Ergebnisse teils einander wiedersprechen, teils wiederum unter fremden Verhältnissen und mit fremden Rassen erlangt sind und da ferner

auch die von einigen benutzten Forschungsmethoden kaum zu ganz zuverlässigen Resultaten haben führen können, erschien es notwendig, insbesondere mit finnischen Kühen weiteres Material zu beschaffen. Da unsere Ergebnisse im grossen und ganzen mit den zuverlässigsten, früher an anderer Stelle gewonnenen Resultaten übereinstimmen, dürften auch unsere Befunde in anderen Verhältnissen als den hier gegebenen von Interesse sein.

Um den Einfluss drei- oder zweimal täglichen Melkens auf die Milcherzeugung der Kühe zu ermitteln, hat die Haustierhaltungsabteilung der Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt 8 Versuche ausgeführt. Diese sind teils Perioden- teils Gruppenversuche gewesen, bei denen die Erzeugung *gleichartig gefütterter*, aber ungleich häufig gemolkener Kühe bestimmt worden ist. Ausser diesen Versuchen ist beim Vieh der Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt ein praktischer Versuch in der Weise ausgeführt worden, dasss das ganze Vie ca. 3½ Jahre nach dem 1. Januar 1926 vom Kalben an nur zweimal täglich gemolken wurde. Ferner wurde bei einigen Kühen nach dem Kalben in der Weise verfahren, dass sie anfangs zweimal täglich gemolken wurden, bis die Zunahme ihrer Erzeugung haltzumachen schien. Danach wurden sie eine Zeitlang dreimal gemolken, wonach abermals begonnen wurde, nur zweimal am Tage zu melken. Bei diesem Experiment kam es darauf an, den Einfluss der Anzahl der Melkwiederholungen auf die Entwicklung der Erzeugung bei Kühen, die gerade gekalbt hatten, in gewissem Masse zu ermitteln. Derselbe Sachverhalt wurde auch auf Grund der grössten Tagesproduktionen betrachtet, die man durch zwei- und dreimaliges Melken verschiedener Kühe in verschiedenen Jahren erreicht hatte.

Die folgende Tabelle Nr. 1 enthält die Ergebnisse aller von uns ausgeführten Melkwiederholungsversuche, bei denen zwei- und dreimaliges Melken miteinander verglichen wurden, sowie die aus ihnen berechneten Mittelwerte.

Tabelle 1.

Nr des Versuchs	Anzahl der Kühe	4 %-ige Milch		Erzeugung bei 2maligem Melken grösser (+) oder kleiner (—)	
		bei 2maligen Melken kg	bei 3maligen Melken kg	Milcherzeugung	Fett-%
I	6	12.4	12.3	± 0.0	+ 0.02
II	6	11.7	12.1	— 3.3	— 0.16
III	6	13.4	14.0	— 4.3	± 0.00
IV	2	15.0	16.2	— 7.4	— 0.04
V	4	12.7	13.4	— 5.2	+ 0.07
VI	3	12.0	12.9	— 7.0	+ 0.24
VII	4	11.9	12.3	— 3.3	— 0.05
VIII	3	10.7	10.7	± 0.0	± 0.00
Durchschnittlich		12.5	13.0	— 3.8	+ 0.01

Die Anzahl der Kühe, die bei den Versuchen abwechselnd zwei- oder dreimal täglich gemolken wurden, war 34. (Bei den Gruppenversuchen gab es ausser jenen noch Vergleichsgruppen, die während der ganzen Zeit dreimal täglich gemolken wurden). Die genannten 34 Versuchskühe haben oder hätten bei täglich dreimaligen Melken durchschnittlich 13.0 kg Milch gegeben, aber bei zweilmaligem Melken nur 12.5 kg. Bei zweimaligem Melken sind also 3.8 % weniger Milch als bei dreimaligem erhalten worden. Das Fettprozent

ist bald bei dreimaligem und bald bei zweimaligem Melken etwas höher gewesen. Durchschnittlich ist es dasselbe geblieben. Der im Durchschnitt hervortretende Unterschied von 0.01 % ist nämlich so klein, dass ein solcher bei dem benutzten Fettbestimmungsverfahren (Gerber) nicht sicher ermittelt werden kann.

Die durch zweilmaliges Melken verursachten Veränderungen in der Milcherzeugung und im Fettgehalt der Milch sind also bei unseren Versuchen ziemlich klein. Da der durchschnittliche Stand der Milchgewinnung bei diesen Versuchen, wie auch bei vielen früheren, verhältnismässig gering gewesen ist und die kleine Produktionsabweichung vielleicht auf dieser Ursache beruhen könnte, besteht Anlass zu prüfen, ob der Unterschied grösser gewesen ist in den Fällen, in denen die Erzeugung der Versuchstiere höher gewesen ist. Die folgende Tabelle Nr. 2 enthält die Mittelwerte für diejenigen Tiere, deren Erzeugung während der ganzen Versuchszeit über 15 kg war.

Tabelle 2.

	4 %ige Milch		Erzeugung bei 2maligem Melken grösser (+) oder kleiner (—)	
	bei 2maligen Melken, kg	bei 3-maligen Melken, kg	Milch-erzeugung	Fett-%
Erä	15.72	15.19	+ 3.5	— 0.03
Ensikki	15.49	15.86	— 2.5	— 0.01
Versuch IV	15.00	16.20	— 7.4	— 0.04
Elo	15.40	16.45	— 6.4	— 0.23
Durchschnittlich	15.40	15.93	— 3.3	— 0.07

Das Resultat für die über 15 kg melkenden Kühe ist gar nicht sehr von den für alle Versuche berechneten Ergebnissen unterschieden. Bei zweimaligem Melken sind 3.3 % weniger vierprozentige Milch als bei zweilmaligem gewonnen worden. Im Fettprozent ist der Unterschied dagegen grösser, 0.07 zuungunsten des zweilmaligen Melkens.

Von den oben beschriebenen Versuchen sind fünf (Nr. II, IV, V, VII und VIII) mit kleineren, einheimischen Kühen und drei (Nr. I, III und VI) mit grösseren, der Ayrshire-Rasse angehörigen Kühen ausgeführt worden. In der folgenden Zusammenstellung sind die bei den Versuchen mit beiden Rassen bei dreimaligem Melken erhaltenen durchschnittlichen einzelnen Erzeugungen gruppiert sowie aus ihnen die Mittelwerte berechnet. In gleicher Weise ist mit den Prozentsätzen verfahren, die die Erzeugungsverminderung bei zwei maligem Melken zum Ausdruck bringen.

Einheimische Tiere		Ayrshire-Tiere	
Erzeugung bei 3maligem Melken	Erzeugung bei 2maligem Melken	Erzeugung bei 3maligem Melken	Erzeugung bei 2maligem Melken
12.1 kg	— 3.3 %	12.3 kg	±0.0 %
16.2 »	— 7.4 »	14.0 »	— 4.3 »
13.4 »	— 5.2 »	12.0 »	— 7.0 »
12.3 »	— 3.3 »	Durchschnittlich 13.1 kg	3.76 %
10.7 »	— 0.0 »		
Durchschnittlich 12.9 kg	3.84 %		

Die beiden Gruppen weisen im grossen und ganzen gleiche Mittelwerte auf.

Da zweilmaliges Melken, wie theoretisch gesehen anzunehmen ist, am meisten die Erzeugung der am reichlichsten melkenden Kühe herabsetzen muss, weil eben der Druck der Milch im Euter am leichtesten so gross werden kann, dass es die Neubildung der Milch beeinträchtigt, ist zweifellos die Frage, wie zweilmaliges Melken auf die Erzeugungszunahme der Kühe nach dem Kalben im Vergleich zum dreimaligen Melken einwirkt, von grosser praktischer Bedeutung. Um diesen Sachverhalt zu beleuchten, sind in die folgende Tabelle Nr. 3 die höchsten Tagesleistungen aller derjenigen unter dem Vieh der Versuchsanstalt vertretenen Tiere aufgenommen worden, die sich unter dem Vieh in zwei solchen aufeinander folgenden Jahren fanden, in denen sie während des einen Jahres vom Kalben an zweimal und während des anderen dreimal gemolken wurden.

Tabelle 3.

Namen der Kühe	Im. J. 1925 bei 3maligem Melken kg	Im J. 1926 bei 2maligem Melken kg	Im J. 1928 bei 2maligem Melken kg	Im J. 1929 bei 3maligem Melken kg	Im J. 1929 bei 2maligem Melken kg	Im J. 1930 bei 3maligem Melken kg
Alku	16.5	16.2	—	—	—	—
Cecilia	15.8	20.0	—	—	18.0	22.3
Docka	14.1	17.2	—	—	—	—
Donna	30.5	25.6	—	—	—	—
Elta	18.6	18.8	—	—	—	—
Ensikki	22.4	22.0	—	—	—	—
Erä	23.9	26.2	—	—	—	—
Feidi	20.5	20.6	19.1	19.9	—	—
Gaselli	[1])(11.2)	[1])(15.2)	—	—	—	—
Gunilla	[1])(10.7)	[1])(17.1)	—	—	—	—
Hyvä	—	—	22.0	28.1	—	—
Kirsikka	—	—	[1])(12.4)	[1])(18.1)	—	—
Korho	—	—	—	—	16.3	20.5
Laila	—	—	—	—	21.5	19.8
Lilja	—	—	16.7	17.7	—	
Nukero	—	—	—	—	20.6	20.4
Ostikki	20.3	17.1	—	—	—	
Rusko	18.6	18.0	—	—	—	—
Durchschn.	20.1	20.2	19.3	21.9	19.1	20.8

Bei der Durchsicht der in den J. 1925—26 erhaltenen höchsten Tagesleistungen bekommt man die Auffassung, dass die darin hervortretenden Schwankungen auf irgendwelchen anderen Gründen als der Anzahl der Ausmelkungen beruhen. Wird der Durchschnitt aus allen höchsten Tagesleistungen in den betreffenden Jahren berechnet, ist der Mittelwert so gut wie genau derselbe, auch wenn die Kühe unberücksichtigt bleiben, die 1925 zum ersten Mal gekalbt hatten und die 1926 bei zweimaligem Melken viel reichlichere Tagesleistungen aufwiesen. In den J. 1928, 29 und 30 dagegen sind mit zweimaligen Melken deutlich geringere Tageshervorbringungen als mit dreimaligen erzielt worden. In gewissem Masse hat auch auf dieses Ergebnis der Zufall einwirken können, was dadurch erwiesen ist, dass dieselben Kühe z. B. 1927 bei zweimaligen Melken eine höhere Tageserzeugung als 1929 oder 1930 bei dreimaligem haben auf-

[1]) Bei der Berechnung der Mittelwerte nicht berücksichtigt.

weisen können; auf alles dieses mögen Ursachen wie etwas verschiedene Fütterung, veränderter physiologischer Zustand der Tiere usw. eingewirkt haben. Selbst wenn wir den ganzen Unterschied in den Mittelwerten der höchsten Tagesleistungen dem Einfluss der Melkungen zuschreiben wollten, ist dennoch nicht der Mittelwert der bei zweimaligem Melken erreichten höchsten Tagesleistungen von dem bei dreimaligem erhaltenen um mehr unterschieden als um 11.9 % in den J. 1928—29 und 8.2 % in den J. 1929—30 oder ca. 10 % in beiden Jahren durchschnittlich. Dabei handelt es sich also um durchschnittlich ca. 19—22 kg melkende Kühe.

Im J. 1926 wurden vier unter dem Vieh der Versuchsanstalt vertretene Kühe in der Weise behandelt, dass sie vom Kalben ab nur zweimal täglich gemelkt wurden, bis ihre Erzeugungszunahme haltzumachen schien. Danach wurden sie eine Zeitlang dreimal täglich gemelkt. Unten ersehen wir die Tagesleistung dieser Kühe an den drei Tagen vor jenem Tage, als zum dreimaligen Melken übergegangen wurde, an den Tagen, als man dreimal melkte, sowie endlich einige Angaben über die Tagesleistungen nach der Zeit, als die Rückkehr zu dreimaligem Melken erfolgte.

Donna	Erä	Feidi	Gunilla
21.3	25.4	20.6	16.5
21.7	26.2	19.8	16.2
22.1	25.9	20.0	17.1
23.5	*26.6*	*20.4*	*17.0*
21.6	*25.5*	*20.3*	*16.8*
23.7	*24.1*	*20.5*	*17.1*
22.8	*22.7*	*19.8*	*16.6*
22.9	*24.6*	*20.7*	*16.9*
20.3	*20.0*	*20.1*	*16.8*
22.1	18.1	*20.1*	*17.1*
22.3	18.6	*20.4*	*17.1*
22.1	20.1	*19.8*	*16.3*
21.3	20.9	.	*16.3*
22.1	22.1	.	*16.1*
22.2	22.6	*20.2*	15.9
.	21.7	*18.8*	.
.	21.7	18.8	.
23.6	.	16.6	17.1
.	.	.	
.	.	.	
.	.	16.8	
25.6	.		

Beginnt man nicht lange nach dem Kalben die Kühe, die anfangs zweimal täglich gemolken worden sind, dreimal zu melken, ist eine gewisse Erzeugungszunahme festzustellen. Diese Steigerung ist jedoch grösstenteils gelegentlich, indem sie nach einigen Tagen wieder abnimmt und belanglos wird. Eine schwache Tendenz zu besserer Produktion bei dreimaligen Melken ist allerdings bei unseren Versuchen wahrzunehmen. — Geht man wieder von dreimaligem Melken zu zweimaligem über, sind entgegengesetzte Erscheinungen zu bemerken: anfangs eine ziemlich deutliche Erzeugungsverminderung, die sich jedoch

grösstenteils nach einigen Tagen ausgleicht. Auch eine gewisse bleibende Tendenz zu geringerer Produktion bei zweimaligem Melken dürfte jedoch wahrzunehmen sein, wenngleich ihre Feststellung des natürlichen Auftrocknens wegen schwerlich festzustellen ist.

Tabelle Nr. 4 enthält Angaben über von 7 Kühen unter dem Vieh der Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt erlangten Jahresleistungen in den Jahren 1925, 26 und 27, während welcher zunächst ein Jahr lang dreimal täglich und dann in den zwei folgenden Jahren zweimal täglich gemolken worden ist.

Tabelle 4.

Namen der Kühe	1925 3mal gemolken			1926 2mal gemolken			1927 2mal gemolken		
	Milch kg	Butterfett kg	Fett-%	Milch kg	Butterfett kg	Fett-%	Milch kg	Butterfett kg	Fett-%
Alku	3 130	123.8	4.0	2 577	104.4	4.1	2 875	114.8	4.0
Cecilia	2 448	100.4	4.1	3 449	131.6	3.8	2 339	95.2	4.1
Docka	2 688	108.3	4.0	2 607	92.0	3.5	2 979	109.9	3.7
Donna	3 745	145.3	3.9	3 773	147.0	3.9	3 190	127.9	4.0
Erä	3 578	146.4	4.1	4 036	166.0	4.1	2 473	94.9	3.8
Feidi	3 190	121.0	3.8	3 049	112.5	3.7	3 118	115.4	3.7
Ostikki	3 321	129.6	3.9	2 981	102.7	3.5	2 980	109.0	3.7
Durchschnittlich	3 157	125.8	4.0	3 210	122.3	3.8	2 851	109.6	3.8

Die Mittelerzeugung dieser sieben Kühe ist also bei zweimaligem Melken 1926 etwas höher, aber 1927 bedeutend niedriger als bei dreimaligem Melken 1925 gewesen. Das Fettprozent war 1925 bei dreimaligem Melken 4.0, aber bei zweimaligem in den beiden folgenden Jahren 3.8. Demzufolge ist die höchste durchschnittliche Butterfettproduktion 1925 erreicht worden, als sie 125.8 kg betrug. Im Jahre 1926 war sie 122.3 kg oder 2.8 % geringer, im J. 1927 war sie nur 109.6 kg oder ganze 12.9 % niedriger äls 1925. Aus diesem allen könnte man zu der Auffassung kommen, wie wenn zweimaliges Melken auf die Erzeugung der Viehs in um so höherem Masse einwirkte, je länger es fortgesetzt wird.

Gegen eine derartige Anschauung spricht die folgende Tabelle Nr. 5, die die in den Jahren 1927 und 1928 erreichten Leistungen derjenigen in obiger Tabelle angeführten Kühe wiedergibt, die noch 1928, als das Vieh fortgesetzt zweimal gemolken wurde, regelmässig Milch gaben.

Tabelle 5.

	1927 2mal gemolken			1928 2mal gemolken		
	Milch kg	Butterfett kg	Fett-%	Milch kg	Butterfett kg	Fett-%
Cecilia	2 339	95.2	4.1	3 456	150.2	4.4
Donna	3 190	127.9	4.0	3 124	145.6	4.7
Erä	2 473	94.9	3.8	3 456	144.8	4.2
Feidi	3 118	115.4	3.7	3 087	126.0	4.1
Otsikki	2 980	109.0	3.7	3 036	109.5	3.6
Durchschnittlich	2 820	108.5	3.8	3 232	135.2	4.2

Tabelle Nr. 5 erweist, dass das 1927 erhaltene schwache Ergebnis zum mindesten nicht in erster Linie von dem täglich zweimal ausgeführten Melken abhängen kann, sondern auf einigen anderen Ursachen beruhen muss, da eben dieselben Kühe 1928, als sie schon im dritten Jahre nur täglich zweimal gemolken wurden, alle wieder eine reichlichere, teilweise sogar viel reichlichere Produktion als im J. 1927, ja selbst durchschnittlich eine grössere durchschnittliche Butterfetterzeugung aufwiesen als dieselben Tiere 1925 bei dreimaligem Melken. Die hauptsächliche Ursache zu der schwachen Produktion sind die bei den Kühen verhältnismässig häufigen Ungleichmässigkeiten in der Jahresproduktion in zwei aufeinander folgenden Jahren sowie ein Zufall, der gerade für dieses Jahr zwei Kühen (Erä und Cecilia, in gewissem Masse auch Donna) eine Schwächeperiode verursacht hat, anscheinend als Folgeerscheinung der vorausgegangenen guten Produktionsperiode. Auf ein derartiges Ergebnis hat teilweise auch die 1927 und 1928 benutzte Fütterung einwirken können. Vermögen doch die Futtermittel je nach den Witterungsverhältnissen u. a. in den verschiedenen Jahren beträchtliche Unterschiede aufzuweisen. Alles dieses ist ja aus der Praxis recht wohl bekannt. — Auch sei bemerkt, dass 1928 reichlicher als 1927 (in ersterem Jahre 8 % und in letzterem 3.4 %) Palmkernkuchen benutzt wurden, was seinerseits die hohen Fettprozente von 1928 erklärt.

Die Höchsterzeugung der Jahre 1925—28 ist durch zweimaliges Melken erreicht worden, und zwar von Erä 1926, als sie 4 036 kg Milch à 4.1 % Fett oder 166 kg Butterfett melkte.

Die folgende Tabelle Nr. 6 enthält einen ähnlichen Vergleich für die Jahre 1928—30, aus welchen Jahren die Leistungen 6 regelmässiger Kühe, unter diesen leider nur 2 Kühe dieselben wie bei den vorhergehenden Tabellen, zur Verfügung stehen.

Tabelle 6.

	1928 2mal gemolken			1929 teils 2- teils 3mal gemolken			1930 3mal gemolken		
	Milch kg	Butterfett kg	Fett-%	Milch kg	Butterfett kg	Fett-%	Milch kg	Butterfett kg	Fett-%
Cecilia	3 456	150.2	4.4	3 274	138.9	4.2	3 418	147.0	4.3
Feidi	3 087	126.0	4.1	3 035	116.9	3.9	2 050	75.9	3.7
Hyvä	3 118	112.8	3.6	3 562	136.5	3.8	3 609	133.4	3.7
Korho	3 379	135.4	4.0	2 853	118.5	4.2	3 847	161.2	4.2
Laila	3 279	128.0	3.9	2 995	121.2	4.1	2 977	132.2	4.4
Nukero	3 688	149.8	4.1	3 805	155.9	4.1	4 088	171.8	4.2
Durchschnittlich	3 335	133.7	4.0	3 254	131.3	4.0	3 332	137.3	4.1

Die durchschnittliche Milcherzeugung ist 1928 bei zweimaligem Melken und 1929 bei dreimaligem praktisch gesehen gleich gewesen, aber der Fettgehalt der Milch ist im letzteren Jahr 0.1 % höher ausgefallen. Nehmen wir an, dass alle in den Tabellen Nr. 4 und 6 auftretenden Unterschiede in den Mittelwerten der verschiedenen Jahre auf der Anzahl der Melkungen beruhten, welche Annahme wir z. B. für das Jahr 1927 als unterhaltbar erwiesen haben, so geben die aus diesen Vergleichen gewonnenen Resultate dennoch kein viel ungünstigeres Bild von dem Einfluss zweimaligen Melkens auf die Erzeugung

der Kühe, als unsere eigentlichen Versuche vermittelt haben. Durch zweimaliges Melken ist in den Jahren 1926, 1927, 1928 entsprechend 2.8 %, 12.9 % und 2.6 % oder durchschnittlich 6.1 % weniger Butterfett als in den Vergleichsjahren bei dreimaligem Melken erzielt worden. Da das Ergebnis des Jahres 1927, 12.9 %, nur durch Zufall so hoch ist, so ist dieser Mittelwert eher zu hoch als zu niedrig. Die Mittelleistungen der zum Vergleich benutzten Tiere haben dann zwischen 2 851 kg 3.8 %iger Milch und 3 335 kg 4 %iger Milch geschwankt.

Obgleich unsere Versuche, bei denen zwei- und dreimaliges Melken miteinander verglichen worden sind, zu dem Ergebnis geführt haben, dass bei zweimaligem Melken nur 4 % weniger 4 %ige Milch erzielt würden, ist der Unterschied bei gleichbleibender Qualität der Fütterung vielleicht, ja sogar wahrscheinlich, schon bei ca. 3 300 kg Jahresleistungen, die oben zur Hauptsache behandelt worden sind, etwas grösser. Auf versuchstechnischen Ursachen beruht es, dass die eigentlichen Vergleiche nur mit Tieren mittelhoher Erzeugung ausgeführt werden konnten. Doch hat es als wahrscheinlich zu gelten — darauf weisen auch unsere in der Praxis gemachten Beobachtungen hin —, dass die prozentuale Verminderung der Produktion zur Zeit reichlicher Erzeugung grösser als zur Zeit geringerer Erzeugung ist. Da die Verminderung zur Zeit reichlicher Erzeugung stärker auf die Jahresleistung als der Minderbetrag zur Zeit geringer Produktion einwirkt, ist man nicht berechtigt, das zur Zeit mittelmässiger Leistung bestimmte Minderbetragsprozent ohne weiteres als hinsichtlich der ganzen Produktion mittelmässig zu erachten. Die in Tabelle Nr. 7 dargestellte schematische Berechnung beleuchtet den Sachverhalt.

Tabelle 7.

	Bei täglich dreimaligem Melken		Bei täglich zweimaligem Melken		
	Durchschnittl. Tagesleistung kg	Milch im Monat kg	Leistung kleiner %	Durchschnittl. Tagesleistung kg	Milch im Monat kg
1. Erzeugungsmonat	20.0	600	15	(17.0)	510
2. »	18.0	540	10	(16.2)	486
3. »	16.0	480	7	(14.9)	446
4. »	14.0	420	5	(13.3)	399
5. »	12.0	360	4	(11.5)	346
6. »	10.0	300	3	(9.7)	291
7. »	8.0	240	2	(7.8)	235
8. »	6.0	180	1	(5.9)	178
9. »	4.0	120	0	(4.0)	120
10. »	2.0	60	0	(2.0)	60
11. »	(1.0)	30	0	(1.0)	30
Jahresleistung bei 3maligem Melken 3 330 kg			bei 2maligem Melken 3 101 kg		

Für die Berechnung dient als Beispiel eine Kuh, die während ihres ersten Erzeugungsmonats durchschnittlich 20 kg täglich melkt und die dann bis zum Ende des 10. Monats immer 2 kg je Monat auftrocknet, d. h. ihre durchschnittliche Tagesleistung ist in jedem Monat stets 2 kg geringer als im vorhergehenden. Im 11. Monat melkt sie, wie vorausgesetzt wird, noch 15 Tage lang zwei kg täglich, wonach sie der Annahme gemäss plötzlich zu melken aufhört. Eine

derartige Erzeugung soll sie bei dreimaligem Melken geliefert haben. Bei zweimaligem Melken hätte sie vermutlich in den verschiedenen Monaten solche Prozentmengen weniger Milch gegeben, wie in den Tabellen angeführt sind. Bei der Schätzung dieser Prozentmengen als Ausgangspunkt gedient haben in erster Linie Lalims und Grandes (1911) Ergebnisse mit 4—6 kg melkenden Kühen sowie die bei den eigenen Versuchen mit mittelmässig melkenden Kühen erlangten Verminderungsprozente, die durchschnittlich 4 % und im Höchstfall 7 % ausmachten. Für 18 kg melkende ist das Verminderungsprozent mit 10 und für 20 kg melkende mit 15 angesetzt, welche Mengen nach unseren Wahrnehmungen zu schliessen eher als zu gross denn als zu klein gelten können.

Nach der Berechnung gemäss den in der Tabelle benutzten, teilweise schematischen Grundlagen müsste dieselbe Kuh, die bei dreimaligem Melken eine Jahresleistung von 3 330 kg aufweist, bei zweimaligem Melken 3 102 kg Jahresproduktion erzielen, die 7 % kleiner als jene ist.

Alle diese Ausführungen haben zu folgenden Ergebnissen und Schlüssen geführt:

1) Bei den Versuchen, bei denen die täglichen Mittelleistungen der Kühe zwischen 11—16 kg geschwankt haben, sind bei täglich zweimaligem Melken durchschnittlich 3.8 % (zwischen ±0.0——7.4 % wechselnd) weniger 4-%ige Milch als bei täglich dreimaligem gewonnen worden. Der durchschnittliche Fettgehalt der Milch ist in beiden Fällen gleich gewesen. Sowohl mit einheimischen Kühen als auch mit solchen vom Ayrshiretypus ist im grossen und ganzen das gleiche Ergebnis erlangt worden.

2) Mit den bei den obengenannten Versuchen benutzten Kühen, deren Erzeugung über 15 kg täglich ausgemacht hat, sind bei zweimaligem Melken durchschnittlich 3.3 % (zwischen +3.5——7.4 % wechselnd) weniger 4 %ige Milch als bei dreimaligem Melken erhalten worden, doch ist das Fettprozent im vorhergehenden Fall um 0.07 % geringer gewesen.

3) Die 6 und 7 Kühe umfassenden, regelmässig melkenden Tiergruppen haben bei täglich zweimaligem Melken durchschnittliche Jahresleistungen von 2 851—3 335 kg aufgewiesen, während dieselben Kühe in den daneben gelegenen Jahren bei täglich dreimaligem Melken Jahresproduktionen von 3 157—3 332 kg geleistet haben. Der durchschnittliche Fettgehalt der Milch ist bei täglich dreimaligem Melken 0.1 % höher gewesen im Vergleich zu den Jahren, in denen nur zweimal täglich gemolken wurde. Auf diese Ergebnisse hat offenbar jedoch auch die Fütterung eingewirkt, was u. a. dadurch erwiesen ist, dass in einem Jahre bei zweimaligem Melken höhere Fettprozente als in den benachbarten Jahren bei dreimaligem Melken erzielt wurden.

4) Die einzelnen Kühe haben bei täglich nur zweimaligem Melken Tagesleistungen von 26 kg und jährlich Milchmengen von 3 800—4 000 kg sowie Butterfettmengen von 150—160 kg aufgewiesen.

5) Auf Grund der Versuchsergebnisse und der beim Vieh der Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt gemachten Erfahrungen vermindert der Übergang zum zweimaligen Melken schätzungsweise die Leistung von ca. 3 000—3 300 kg melkenden Tieren um höchstens 7 %. Die Leistungsverminderung wandelt sich nicht in ihrer Gesamtheit zum Verlust, da sie teilweise durch die Verminderung der Arbeits- und Fütterungskosten ersetzt wird. Liegen keine zwingenden Gründe für die Einführung zweimaligen Melkens vor, lohnt es sich, dreimal täglich zu melken, vorausgesetzt dass ungeachtet der durch dieses Verfahren verursachten grossen Erschwerung des Arbeitstages geeignete Vieh-

pfleger zu haben sind. Ist es zur Erhaltung derartiger Arbeitskraft erforderlich, den Arbeitstag auch in der Viehwirtschaft leichter und bequemer zu gestalten, indem man zweimaliges Melken einführt, rentiert sich dies trotz der dadurch verursachten etwas geringeren Produktion insofern, als geschickte und gewissenhafte viehwirtschaftliche Arbeitskräfte die Erzeugung des Viehs in anderer Weise in entsprechendem Masse heben können.

Kirjallisuusluettelo.

Copeland, Lynn. **1934** — Milk and butterfat yields of Jersey cows as affected by frecuency of milking (J. of dairy sc. 1934 (XVII) p. 815—821).

Ellenberger, W. -Scheunert, A. **1920** — Lehrbuch der vergleichenden Physiologie der Haussäugetiere. (Zweite Aufl. p. 56 Berlin 1920).

Filipović, St. **1928** — Über die sogenannte zweite Phase der Milchsekretion (Milchwirtsch. Forschungen, Bd. 6, 1928 p. 4.).

Fleischmann, W. **1901** — Die Milchwirtschaft (Leipzig 1901, p. 82).

Gaines, W. L. and Sanmann, F. P. **1927** — The quantity of milk present in the udder of the cow at milking time (Americ. journ. of physiol. Bd. 80. p. 691. 1927).

Isaachsen, H. **1932** — Undersøkelser over jurvirksomheten hos fe (Nordisk jordbroksforskning 1932. p. 242—261).

Lalim, A. og Grande, I. **1911** — Sammenligning mellem 2 og 3 ganges daglig melkning (8de Beretning fra Foringsforsøkene ved Norges Landbrukshøiskole).

Linzel, Wolfgang. **1934** — Untersuchungen über den Chemismus der Milchfettbildung in Abhängigkeit von der Fütterung (Zeitschrift f. Züchtung, Bd. XXIX, Reihe B. Tierzüchtung und Züchtungsbiologie, 1934 p. 219—242).

Lund. **1912** — Forsøg med Malkekøer: 2 eller 3 Gange Malking daglig. (78de Beretning F. d. Kgl. Vet. og Landbohøjskoles Labor. f. landøk. Forsøg. 1912 p. 1—45).

Schmekel. **1894** — (Ill. landw. Zeitung 14 Jahrg. N:o 72).

Swett, W. W. **1927** — Udder capacity and milk secretion (J. of dairy sc. 1927 (X) p. 1—14).

v. Wendt, G. **1928** — Den högsta mjölkproduktionen (Stockholm 1928).

Koetoimintakirjallisuutta.

Vuoden 1926 alusta ovat valtion maatalouskoetoimintaa käsittelevät julkaisut ilmestyneet kahtena sarjana, joista toinen »Valtion maatalouskoetoiminnan julkaisuja» on tieteellisluontoinen ja toinen »Valtion maatalouskoetoiminnan tiedonantoja» enemmän kansantajuinen. Seuraavassa luettelossa mainitaan paitsi näihin sarjoihin kuuluvia teoksia myös ne vanhemmat maatalouden koe- ja tutkimustoiminta-alaan kuuluvat teokset, jotka ovat ilmestyneet vuoden 1922 jälkeen.

I. Maatalouden koetoiminnan keskusvaliokunnan tiedonantoja:

N:o 1. *Pauli Tuorila:* Valtion varoilla järjestettyjen paikallisten lannoituskokeitten tuloksia vuosilta 1922—1923. Helsinki 1924. Hinta Smk 5: —.

N:o 2. *Vihtori Lähde:* Paikalliset lannoituskokeet vuosina 1922—1924. Koetuloksia ja lannoituksen kannattavaisuuslaskelmia. Helsinki 1925. Hinta Smk 6: —.

N:o 3. *C. A. G. Charpentier:* Laiduntarkastus eräillä tiloilla Suomessa kesällä 1924. Helsinki 1925. Hinta Smk 10: —.

II. Maatalouskoelaitoksen tieteellisiä julkaisuja:

N:o 17. *E. F. Simola:* Juurikasvien viljelyksestä. Koetuloksia naapurimaissa ja maanviljelystaloudellisen koelaitoksen kasviviljelysosastolla tehdyistä juurikasvikokeista. (Referat: Die Wurzelfruchtversuche an der landwirtschaftlichen Versuchsanstalt 1915—1921). Helsinki 1923. Hinta Smk 10: —.

N:o 18. *E. F. Simola:* Untersuchungen über den Einfluss der Grünfuttersamenmischungen auf die Höhe der Ernteerträge und die Beschaffenheit des Grünfutters. Helsinki 1923. Hinta Smk 10: —.

N:o 19. *E. F. Simola:* Maanlaatujen ja maan eri kosteussuhteiden vaikutuksesta eräiden kaura- ja ohralaatujen morfologisiin ominaisuuksiin. (Referat: Der Einfluss der Bodenart und der verschiedenen Feuchtigkeitsverhältnisse des Bodens auf die morphologischen Eigenschaften gewisser Hafer- und Gerstensorten). Helsinki 1923. Hinta Smk 10: —.

N:o 20. *E. F. Simola:* Pellavan jalostuksesta yksilövalintaa käyttämällä. Helsinki 1923. Hinta Smk 4: —.

N:o 21. *E. F. Simola:* Huomioita viljellyn hieta-, savi- ja multamaan kirren sulamisesta Maanviljelystaloudellisella koelaitoksella vuosina 1922 ja 1923. Helsinki 1923. Hinta Smk 2: 50.

N:o 22. *Kaarlo Teräsvuori:* Mittarijärjestelmän käyttämisestä kenttäkokeissa. (Referat: Über die Anwendung des Massparzellensystems bei Feldversuchen). Helsinki 1923. Hinta Smk 10: —.

N:o 23. *Yrjö Hukkinen:* Havaintoja herukan äkämäpunkin (Eriophyes ribis Nal.) esiintymisestä Suomessa. (Referat: Über das Auftreten der Johannisbeeren-Gallmilbe Eriophyes ribis Nal. in Finnland). Helsinki 1923. Hinta Smk 2: 50.

N:o 24. *E. F. Simola:* Maanviljelystaloudellisen koelaitoksen kasviviljelysosaston apilakokeet v. 1919—1923. Helsinki 1924. Hinta Smk 10: —.

N:o 25. *Yrjö Hukkinen:* Tiedonantoja viljelyskasveille vahingollisten eläinlajien esiintymisestä Pohjois-Suomessa. (Referat: Mitteilungen über die Schädlinge der Kulturpflanzen im nördlichen Finnland). Helsinki 1925. Hinta Smk 30: —.

N:o 26. *Ilmari Poijärvi:* Suomalaisen lypsykarjan ravinnontarve käytännöllisten ruokintakokeiden valossa. Helsinki 1925. Hinta Smk 15: —.

III. Maatalouskoelaitoksen maamieskirjasia:

N:o 9. *T. J. Hintikka:* Tuhosieniopas maanviljelijöitä, puu- ja kasvitarhanhoitajia varten. Toinen painos. Helsinki 1924. Hinta Smk 6: —.
N:o 10. *J. Ivar Liro:* Biisamimyyrä, Fiber zibethicus. Helsinki 1925. Hinta Smk 6: —.
N:o 11. *Vilho A. Pesola:* Pürteitä Saksan kasvinjalostustyöstä ja kasvinviljelyskoetoiminnasta. Helsinki 1925. Hinta Smk 10: —.
N:o 12. *Ilmari Poijärvi:* Korjuuajan vaikutus heinäsadon määrään ja laatuun. Kokeita kesän 1924 heinällä. Helsinki 1925. Hinta Smk 10: —.

IV. Maatalouskoelaitoksen tiedonantoja maamiehille:

N:o 73. *T. J. Hintikka:* Omena- ja päärynärupi. Helsinki 1923.
N:o 74. Kasviviljelysosaston kenttäopas kesällä 1923. Helsinki 1923.
N:o 75. *T. J. Hintikka:* Luumujen pussitauti ja sen torjuminen. Helsinki 1924.
N:o 76. *Ilmari Poijärvi:* Kesän 1924 heinäsadon kokoomuksesta sekä sen tuotantoarvon arvioimisesta. Helsinki 1925.
N:o 77. *Ilmari Poijärvi:* Kesän 1925 heinänsadon kokoomuksesta ja sen tuotantoarvon arvioimisesta. (Referat: Om sammansättningen av höskörden sommaren 1925 och bedömandet av dess produktionsvärde). Helsinki 1925.

V. Kasvinsuojelukirjasia:

N:o 1. *J. I. Liro:* Perunasyöpä. 1923.
N:o 2. *J. I. Liro:* Omenahärmästä ja sen vastustamisesta. 1924.
N:o 3. *J. I. Liro:* Koloradokuoriainen uhkaamassa Europan perunaviljelyä. 1925.

I. Valtion maatalouskoetoiminnan julkaisuja:

N:o 1. Ei ole vielä ilmestynyt.
N:o 2. *E. F. Simola:* Maanlaatujen ja kosteussuhteiden vaikutuksesta eräiden viljelyskasvien morfologisiin ominaisuuksiin, satoihin ja vedenkulutukseen. (Referat: Über den Einfluss der Bodenart und der Feuchtigkeitsverhältnisse des Bodens auf die morphologischen Eigenschaften, Ernteerträge und den Wasserverbrauch gewisser Kulturpflanzen). Helsinki 1926. Hinta Smk 20: —.
N:o 3. *E. F. Simola:* Pellavan jalostuksen tuottamia tuloksia. (Referat: Einige Ergebnisse der Leinzüchtung). Helsinki 1926. Hinta Smk 10: —.
N:o 4. *T. Terho:* Tutkimuksia kotimaisten sonnien vaikutuksesta jälkeläistensä maidontuotantoon ja maidon rasvapitoisuuteen I.-L. S. K. 182 Ounaan, L. S. K. 74 Matin ja I. S. K. 25 Pomin suvut. (Referat: Über die Vererbung der Leistungsmerkmale beim finnischen einheimischen Rindvieh). Helsinki 1926. Hinta Smk 25: —.
N:o 5. *E. F. Simola:* Tutkimuksia viljelysmaiden jäätymisestä ja kirren sulamisesta maatalouskoelaitoksella vuosina 1924, 1925 ja 1926. (Referat: Untersuchungen der Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt über das Einfrieren des Kulturlandes und das Auftauen des Bodenfrostes in den Jahren 1924, 1925 und 1926). Helsinki 1926. Hinta Smk 10: —.
N:o 6. *Ilmari Poijärvi:* Valmistavia tutkimuksia rehuannoksen suuruuden vaikutuksesta rehujen tuotantoarvoon. (Summary: Preliminary investigations regarding the influence of the size of the ration on the productive value of feeding stuffs). Helsinki 1926. Hinta Smk 10: —.
N:o 7. *C. A. G. Charpentier:* Laiduntarkastus eräillä tiloilla Suomessa kesällä 1925. (Summary: The control of pastures on some farms in Finland (Suomi) in 1925). Helsinki 1926. Hinta Smk 10: —.
N:o 8. *Vilho A. Pesola:* Kevätvehnän keltaruosteenkestävyydestä. (Abstract: On the resistance of spring wheat to yellow rust). Helsinki 1927. Hinta Smk 30: —.

N:o 9. *C. A. G. Charpentier:* Laiduntarkkailu eräillä tiloilla Suomessa kesällä 1926. (Summary: The control of pastures on some farms in Finland (Suomi) in 1926). Helsinki 1927. Hinta Smk 10: —.

N:o 10. *O. Collan:* Tulokset talvikaalikokeista Hinnonmäen puutarhakoeasemalla v. 1923—1925. (Referat: Resultate der Versuche mit Winterkohle an der Gartenversuchsstation Hinnonmäki in den Jahren 1923—25). Helsinki 1927. Hinta Smk 5: —.

N:o 11. *P. Kokkonen:* Rukiin talvehtimisen ja sen juurien venyvyyden ja venytyskestävyyden välisestä suhteesta. Helsinki 1927. Hinta Smk 10: —.

N:o 12. *V. Lähde:* Paikalliset lannoituskokeet vuosina 1922—1926. (Referat: Die lokalen Düngungsversuche in Finnland in den Jahren 1922—1926). Helsinki 1927. Hinta Smk 25: —.

N:o 13. *Ilmari Poijärvi:* Suomaalla ja kovalla maalla kasvaneiden heinien tuotantoarvo toisiinsa verrattuna. (Summary: Comparison of the productive values of hays from meadows on mineral and peat soils). Helsinki 1927. Hinta Smk 10: —.

N:o 14. *S. Parkku:* Kertomus sikatalouskoeasemalla tehdyistä lihotussikojen tuotantotarkkailukokeista. Helsinki 1927. Hinta Smk 5: —.

N:o 15. *J. Valmari—Toimi Ruokosalmi:* Sokerijuurikkaan sekä lantun ja turnipsin lannoitustarpeesta. (Referat: Über das Düngebedürfnis der Zuckerrübe). Helsinki 1928. Hinta Smk 10: —.

N:o 16. *Solmu Parkku:* Kuorittu maito, kalajauho sekä kasvikunnasta saadut väkirehut valkuaisainetarpeen tyydyttäjinä sikojen ruokinnassa. (Referat: Abgerahmte Milch, Fischmehl und die vegetabilische Kraftfutter als Befriediger des Eiweissbedarfs bei der Schweinefütterung). Helsinki 1928. Hinta Smk 5: —.

N:o 17. *Solmu Parkku:* Kertomus sikatalouskoeasemalla tehdyistä eri sikakantoja vertailevista ruokintakokeista v. 1927. (Referat: Bericht über vergleichende Fütterungsversuche mit verschiedenen Schweinestämmen an der Versuchsstation für Schweinewirtschaft 1927). Helsinki 1928. Hinta Smk 5: —.

N:o 18. *Erik Bruun:* Lypsykauden maidontuotantokäyrään vaikuttavista tekijöistä ja sen muodon periytymisestä itäsuomalaisessa karjassa. (Summary: Factors influencing the lactation curve and the hereditariness of its shape in East Finnish cattle.) Helsinki 1928. Hinta Smk 25: —.

N:o 19. *T. Terho:* Tutkimuksia kotimaisten sonnien vaikutuksesta jälkeläistensä maidontuotantoon ja maidon rasvapitoisuuteen II.-I. S. K. 8 Oivan, I. S. K. 4 Tahvon, I. S. K. 305 Hintsin, L. S. K. 5 Monnin ja L. S. K. 262 Jumbon suvut. (Referat: Über die Vererbung der Leistungsmerkmale beim finnischen einheimischen Rindvieh.) Helsinki 1928. Hinta Smk 30: —.

N:o 20. *E. S. Tomula:* Kotimaisen viljan laatua koskevia tutkimuksia II. (Referat: Untersuchungen über die Beschaffenheit des einheimischen Getreides). Helsinki 1928. Hinta Smk 15: —.

N:o 21. *E. F. Simola:* Maanlaadun ja lannoituksen sekä kosteuden vaikutuksesta eräiden kaura- ja ohralaatujen morfologisiin vaihteluihin, satoihin ja veden kulutukseen. (Referat: Über den Einfluss der Bodenbeschaffenheit, Düngung und Feuchtigkeit auf die morphologischen Schwankungen, die Erträge und den Wasserverbrauch gewisser Hafer- und Gerstensorten). Helsinki 1929. Hinta Smk 20: —.

N:o 22. *C. A. G. Charpentier:* Laiduntarkkailu eräillä tiloilla Suomessa kesällä 1927. (Abstract: On the pasture husbandry in Finland and the control of the yield of pastures, together with a summary of the results of the pasture control during the years 1924—1927). Helsinki 1929. Hinta Smk 15: —.

N:o 23. *T. J. Hintikka:* Perunasyövän levinneisyydestä eri maissa ja muutamista ilmastollisista seikoista sen saastuttamilla alueilla. (Referat: Über die Verbreitung des Kartoffelkrebses in verschiedenen Ländern sowie über einige klimatischen Faktoren der verseuchten Gebiete). Helsinki 1929. Hinta Smk 20: —.

N:o 24. *E. F. Simola:* Nurmikasvien siemensekoituksista. Maatalouskoelaitoksen kasvinviljelysosastolla vuosina 1923—1928 erilaisilla nurmikasvien siemensekoituksilla suoritettu koe. (Referat: Über Samenmischungen von Wiesenpflanzen). Helsinki 1929. Hinta Smk 10: —.

N:o 25. *C. A. G. Charpentier:* Laiduntarkkailu eräillä tiloilla Suomessa kesällä 1928. (Summary: The control of pastures on some farms in Finland (Suomi) in 1928) Helsinki 1929. Hinta Smk 15: —.

N:o 26. *J. Valmari* ja *Viljo Kanervo:* Kasvien vedenkäyttö ja säätekijät. (Referat: Der Wasserverbrauch der Pflanzen mit Berücksichtigung der Witterungselemente). Helsinki 1930. Hinta Smk 15: —.

N:o 27. *Solmu Parkku:* Kertomus Sikatalouskoeasemalla tehdyistä ruokintakokeista v. 1928. (Referat: Bericht über vergeichende Fütterungsversuche mit verschiedenen Schweinestämmen an der Versuchsstation für Schweinewirtschaft 1928). Helsinki 1930. Hinta Smk 5: —.

N:o 28. *Ilmari Poijärvi* ja *Elsa-Maija Listo:* Suomessa tuotetun lehmänmaidon kokoomuksesta ja lehmien siitä johtuvasta tuotantorehuntarpeesta. (Referat: Über die Zusammensetzung der in Finnland produzierten Kuhmilch und den dadurch bedingten Bedarf der Kühe an Produktionsfutter). Helsinki 1930. Hinta Smk 10:—.

N:o 29. *Armo Teräsvuori:* Über die Bodenazidität mit besonderer Berücksichtigung des Elektrolytgehaltes der Bodenaufschlämmungen. (Selostus: Maan happamuudesta erikoisesti maauutteiden elektrolytipitoisuutta silmälläpitäen). Helsinki 1930. Hinta Smk 30: —.

N:o 30. *E. F. Simola:* Kirsi- ja vajovesisuhteiden tutkimuksia maatalouskoelaitoksella ja osittain myös muualla Suomessa vuosina 1926—1929. (Referat: Bodenfrost- und Senkwasseruntersuchungen). Helsinki 1930. Hinta Smk 15: —.

N:o 31. *Vihtori Lähde:* Heinänurmille vuosittain tai harvemmin annetun lannoituksen vaikutuksesta. Kenttäkoetuloksia vuosilta 1925—1929 ja lannoituksen kannattavuusvertailuja. (Referat: Über die Wirkung und Rentabilität einer alljährlich oder seltener bewerkstelligten Düngung der Grasäcker). Helsinki 1930. Hinta Smk 10: —.

N:o 32. *Lauri Keso:* Kulttuuriteknillisiä maaperätutkimuksia erikoisesti ojaetäisyyttä silmälläpitäen. Viljelyksellisesti tärkeät maalajimme. Ojaetäisyyksien määräämisperusteet. (Referat: Kulturtechnische Bodenuntersuchungen mit besonderer Berücksichtigung der Strangentfernung. Die ackerbaulich wichtigsten Bodenarten Finnlands. Die beim Bestimmen der Strangentfernung angewandten Methoden). Helsinki 1930. Hinta Smk 45: —.

N:o 33. *E. Kitunen:* Rikkaruohojen hävittäminen kemiallisin keinoin. Selostus vuosina 1926—1929 suoritetuista kokeista. (Referat: Unkrautbekämpfung durch chemische Mittel). Helsinki 1930. Hinta Smk 15: —.

N:o 34. *C. A. G. Charpentier:* Laiduntarkkailu eräillä tiloilla Suomessa kesällä 1929. (Sammandrag: Beteskontroll på ett antal gårdar i Finland sommaren 1929). (Summary The control of pastures on some farms in Finland (Suomi) in 1929). Helsinki 1930. Hinta Smk 15: —.

N:o 35. *Ilmari Poijärvi:* Korjuuajan vaikutus heinäsadon määrään ja laatuun. Kokeita kesien 1925 ja 1926 heinillä. Helsinki 1931. Hinta Smk 15: —.

N:o 36. *Viljo Vainikainen:* Erilaisten kantakirjalehmien vasikoitten käytöstä itäsuomalaisissa karjoissa. (Referat: Über die Ausnutzung der Kälber verschiedenartiger Stammbuchkühe in den ostfinnischen Viehbeständen). Helsinki 1931. Hinta Smk 15: —.

N:o 37. *E. F. Simola:* Perunakokeet maatalouskoelaitoksen kasvinviljelysosastolla vuosina 1920—1930. (Referat: Kartoffelbauversuche der Abteilung für Pflanzenbau der Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt in den Jahren 1920—1930). Helsinki 1931. Hinta Smk 15: —.

N:o 38. *Solmu Parkku:* Kertomus sikatalouskoeasemalla tehdyistä eri sikakantoja vertailevista ruokintakokeista vuosina 1929—1930. (Referat: Bericht über vergleichende Fütterungsversuche mit verschiedenen Schweinestämmen an der Versuchstation für Schweinewirtschaft 1929 und 1930). Hinta Smk 10: —.

N:o 39. *Vilho A. Pesola:* Kotimaisen viljan laatua koskevia tutkimuksia III. (Referat: Untersuchungen über die Beschaffenheit des einheimischen Getreides III). Helsinki 1931. Hinta Smk 20: —.

N:o 40. *P. Kokkonen:* Tutkimuksia kuivatuksen aiheuttamasta turvekerrosten painumisesta I. (Referat: Untersuchungen über die durch die Entwässerung verursachte Senkung der Torfschichten). Helsinki 1931. Hinta Smk 15: —.

N:o 41. *C. A. G. Charpentier:* Laiduntarkkailu eräillä tiloilla Suomessa kesällä 1930. (Sammandrag: Beteskontroll på ett antal gårdar i Finland sommaren 1930). (Summary: The control of pastures on some farms in Finland (Suomi) in 1930). Helsinki 1931. Hinta Smk 15: —.

N:o 42. *Pauli Tuorila—Armo Teräsvuori:* Über die Bestimmung von Kali, Kalk, Phosphorsäure und Kieselsäure in organischen Substanzen. (Selostus: Kalin, kalkin, fosforihapon ja piihapon määräämisestä organisissa aineissa). Helsinki 1932. Hinta Smk 10: —.

N:o 43. *Vilho A. Pesola:* Vehnän jalostustyöstä ja sen tuloksista maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosastolla. (Referat: Die Weizenzüchtung der Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt Finnlands, Abt. für Pflanzenzüchtung, und ihre Ergebnisse.) Helsinki 1932. Hinta Smk 15: —.

N:o 44. *Y. K. Koskinen:* Perunan laatukokeiden tuloksia vuosilta 1920—1930. Helsinki 1932. Hinta Smk 15: —.

N:o 45. *A. J. Rainio:* Untersuchungen über ein Fäulnisbakterium der Tomatenfrüchte. (Bacillus aroideae, Townsend). (Selostus: Tutkimuksia tomaattien hedelmien mädättäjäbakteerista). Helsinki 1932. Hinta Smk 10: —.

N:o 46. *A. Hilli:* Perunasyövän (Synchytrium endobioticum [Schilb.] Perc.) leviämisen syistä Suomessa ja ulkomailla. (Abstract: The reasons of the spread of potato wart in Finland and abroad). Helsinki 1932. Hinta Smk 30: —.

N:o 47. *E. S. Tomula:* Kotimaisen viljan laatua koskevia tutkimuksia V. (Referat: Über die Verbesserung der Backfähigkeit des einheimischen Weizens durch einige Chemikalien). Helsinki 1932. Hinta Smk 10: —.

N:o 48. *Veikko Laurila:* Kotimaisen viljan laatua koskevia tutkimuksia IV. Helsinki 1932. Hinta Smk 10: —.

N:o 49. *C. A. G. Charpentier:* Laiduntarkkailu eräillä tiloilla Suomessa kesällä 1931. (Sammandrag: Beteskontroll på ett antal gårdar i Finland sommaren 1931) (Summary: The control of pastures on some farms in Finland (Suomi) in 1931) Helsinki 1932. Hinta Smk 15: —.

N:o 50. *A. J. Rainio:* Punahome Fusarium roseum Link-Gibberella Saubinetii (Mont.) Saçç. ja sen aiheuttamat myrkytykset kaurassa. (Referat: Fusarium roseum beim Hafer und dadurch hervorgerufene Vergiftungen). Helsinki 1932. Hinta Smk 10: —.

N:o 51. *Pauli Tuorila* ja *Aarne Tainio:* Superfosfaatin, thomasfosfaatin ja kotkafosfaatin käyttöarvosta. Vertailevien kenttäkokeiden tuloksia vuosilta 1927—32. (Referat: Über den Wirkungswert von Superphosphat, Thomasmehl und Kotkaphosphat). Helsinki 1932. Hinta Smk 10: —.

N:o 52. *E. S. Tomula:* Kotimaisen viljan laatua koskevia tutkimuksia VI. (Referat: Über die Backfähigkeit einiger in Finnland angebauten Winter-und Sommerweizensorten). Helsinki 1933. Hinta Smk 25: —.

N:o 53. *Onni Pohjakallio:* Viljelysmaiden lannoitus Suomessa lannoituskokeiden valossa. (Referat: Åkerjordens gödsling i Finland belyst genom fältförsök). (Referat: Die Düngung des Ackerbodens in Finnland im Lichte von Feldversuchen). Helsinki 1933. Hinta Smk 25: —.

N:o 54. *Veikko Laurila:* Maamme yleisimmät perunajalosteet. Ohjeita niiden tuntemiseen sekä laatujen tärkeimmät ominaisuudet. Helsinki 1933. Hinta Smk 5: —.

N:o 55. *C. A. G. Charpentier:* Tuloksia laitumen typpilannoituskokeista vuonna 1932. Vammala 1933. Hinta Smk 10: —.

N:o 56. *Pauli Tuorila und Armo Teräsvuori:* Untersuchungen über die Anwendbarkeit der Bodenanalytischen Methoden für die Bestimmung des Düngebedürfnisses. I Der Phosphorsäuregehalt von salpetersauren Bodenauszügen und die mit Phosphatdüngung erzielten Heumehrerträge. (Selostus: Tutkimuksia maa-analyyttisten menetelmien soveltuvaisuudesta lannoitustarpeen määräämiseen. I Typpihappoisten maauutteiden fosforihappopitoisuudet ja fosfaattilannoituksella saadut heinäsadonlisäykset). Helsinki 1933. Hinta Smk 15: —. (Loppuunmyyty).

N:o 57. *Onni Pohjakallio:* Uudisviljelysten lannoittamisesta. Paikalliskokeiden tulosten tarkastelua. (Referat: Om gödsling på nyodlingar). Helsinki 1933. Hinta Smk 10: —.

N:o 58. *Pauli Tuorila ja Aarne Tainio:* Diammoniumfosfaatin lannoitusarvosta. Vertailevien kenttäkokeiden tuloksia vuosilta 1928—1931. (Referat: Über den Düngerwert von Diammoniumphosphat. Ergebnisse der Feldversuche von den Jahren 1928—1931). Helsinki 1934. Hinta Smk 5: —.

N:o 59. *Viljo Vainikainen:* Erilaisten kantakirjalehmien vasikoiden käytöstä länsisuomalaisissa ja Suomen ayrshirekarjoissa. Helsinki 1934. Hinta Smk 20: —.

N:o 60. *Olavi Collan:* Suomen hedelmänviljelys hedelmätarhojamme v. 1929 kohdanneen tuhon valossa. (Referat: Fruktodlingen i Finland i belysning av den år 1929 inträffade förödelsen i våra fruktträdgårdar). Helsinki 1934. Hinta Smk 10: —.

N:o 61. *T. Terho:* Suhteellisen ruumiinpituuden ja teurastustuloksen välisestä suhteesta suomalaisilla maatiais- ja yorkshiresioilla. Helsinki 1934. Hinta Smk 20: —.

N:o 62. *Hevosjalostusliittojen edustajiston ja Maatalouden työtehoseuran valitsema tutkimusvaliokunta:* Tutkimuksia maatalouden eri hevostyövälineiden aiheuttamista vetovastuksista ja hevosten työtuotannoista. (Referat: Untersuchungen über den Zugwiderstand bei dem verschiedenen Pferdearbeitsgeräten und die Arbeitsproduktion der Pferde bei den landwirtschaftlichen Arbeiten). Helsinki 1934. Hinta Smk 25: —.

N:o 63. *Ilmari Poijärvi:* Kokeita A.I.V.-rehulla. (Referat: Versuche mit A.I.V.-futter) Helsinki 1934. Hinta Smk 15: —.

N:o 64. *Pauli Tuorila* ja *Aarne Tainio:* Karjanlannan talvilevityksestä. Kenttäkokeiden tuloksia vuosilta 1928—1933. (Referat: Om vinterutspridning av ladugårdsgödsel. Resultat från fältförsöken åren 1928—1933). Helsinki 1934. Hinta Smk 5: —.

N:o 65. *Vilho A. Pesola:* Über die Winterfestigkeit der Winterweizensorten, auf Grund der Versuche von der Abteilung für Pflanzenzüchtung der Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt. (Selostus: Syysvehnälaatujen talvenkestävyydestä Maatalouskoelaitoksen Kasvinjalostusosastolla suoritettujen kokeiden perusteella). Helsinki 1934. Hinta Smk 15: —.

N:o 66. *Vilho A. Pesola:* Peltoherneen jalostuksesta ja sen tuloksista Maatalouskoelaitoksen Kasvinjalostusosastolla. (Referat: Über die Erbsenzüchtung der Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt Finnlands, Abt. für Pflanzenzüchtung, und ihre Ergebnisse). Helsinki 1935. Hinta Smk 10: —.

N:o 67. *Aarne Tainio:* Kuusamon ja Kuolajärven kiinteillä koekentillä vuosina 1927—1933 suoritettujen kokeiden tuloksia. Helsinki 1935. Hinta Smk 10: —.

N:o 68. *Walter M. Linnaniemi:* 23 Kertomus tuhoeläinten esiintymisestä Suomessa vuosina 1917—1923. (Referat: Bericht über das Auftreten der Pflanzenschädlinge in Finnland in den Jahren 1917—1923). Helsinki 1935. Hinta Smk 25: —.

N:o 69. *Yrjö Hukkinen* ja *Niilo A. Vappula:* 24 Kertomus tuhoeläinten esiintymisestä Suomessa vuosina 1924 ja 1925. (Referat: Bericht über das Auftreten der Pflanzenschädlinge in den Jahren 1924 und 1925). Helsinki 1935. Hinta Smk 15: —.

N:o 70. *Jaakko Listo:* Ruiskutuskokeita hedelmäpuupunkin (Paratetranychus pilosus C. & F.) torjumiseksi. (Summary: Spraying experiments for the control of fruit-tree red mite (Paratetranychus pilosus C. & F.). Helsinki 1935. Hinta Smk 10: —.

N:o 71. *F. Tennberg:* Perunan lannoituksesta paikallisten lannoituskokeiden tulosten perusteella. (Referat: Über die Düngung der Kartoffeln auf Grund der Resultate von lokalen Düngungsversuchen). Helsinki 1935. Hinta Smk 10: —.

N:o 72. *E. A. Jamalainen:* Tutkimuksia lantun ruskotaudista. (Referat: Untersuchungen über die »Ruskotauti» — Krankheit der Kohlrübe). Helsinki 1935. Hinta Smk 15: —.

N:o 73. *Veikko Laurila:* Säilytystappiot perunan talvisäilytyksessä. (Referat: Die Verluste bei Aufbewahrung der Kartoffeln über den Winter). Helsinki 1935. Hinta Smk 5: —.

N:o 74. *Viljo Vainikainen:* Länsi- ja itäsuomalaisten kantakirjaeläinten ruumiinmitoista. (Referat: Über die Körpermasse der west- und ostfinnischen Stammbuchtiere). Helsinki 1935. Hinta Smk 5: —.

N:o 75. *Viljo Vainikainen:* Suomalaisen maatiaiskanan kaulatupsun eli parran ja monivarpaisuuden periytymisestä. Helsinki 1935. Hinta Smk 3: —.

N:o 76. *O. Meurman:* Tutkimuksia Neon valon merkityksestä kasvihuoneviljelyksissä, II. Koetulokset Gloxinioilla. (Referat: Untersuchungen über die Bedeutung des Neon-Lichtes für die Gewächshauskulturen. II. Versuchsergebnisse mit Gloxinien). Helsinki 1936. Hinta Smk 5: —.

N:o 77. *Onni Pohjakallio:* Valkotähkäisyystutkimuksia Jokioisissa kesällä 1935. (Referat: Untersuchungen über die Weissährigkeit, ausgeführt in Jokioinen im Sommer 1935). Helsinki 1936. Hinta Smk 10: —.

N:o 78. *E. F. Simola:* Peltoviljelyskiertokokeiden tuloksista maatalouskoelaitoksen kasvinviljelysosastolla vv. 1914—1926. (Referat: Über die Ergebnisse der an der Abteilung für Pflanzenbau der Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt i. d. J. 1914—1926 ausgeführten Zirkulationsversuche). Helsinki 1936. Hinta Smk. 10: —.

N:o 79. *E. A. Jamalainen:* Herneen siementen sisäinen turmeltuminen. (Summary: Internal Necrosis of Pea Seeds). Helsinki 1936. Hinta Smk 3: —.

N:o 80. *O. Meurman:* Selostus mustien viinimarjapensaiden vertailevien kokeiden tähänastisista tuloksista. (Summary: A preliminary report of the black currant variety trials). Helsinki 1936. Hinta Smk 3: —.

N:o 81. *Yrjö Hukkinen:* Tutkimuksia nurmipuntarpään (Alopecurus pratensis L.) siementuholaisista. 1. Chirothrips hamatus Tryb., puntarpääripsiäinen. (Referat: Untersuchungen über die Samenschädlinge des Wiesenfuchsschwanzes (Alopecurus pratensis L.). 1. Chirothrips hamatus Tryb.). Helsinki 1936. Hinta Smk 30: —.

N:o 82. *Yrjö Hukkinen, Jaakko Listo* † ja *Niilo A. Vappula:* 25 Kertomus tuhoeläinten esiintymisestä Suomessa vuosina 1926 ja 1927. (Referat: Bericht über das Auftreten der Pflanzenschädlinge in Finnland in den Jahren 1926 und 1927). Helsinki 1936. Hinta Smk 10: —.

N:o 83. *E. A. Jamalainen:* Omenapuiden lehtien ja hedelmien ruiskutusvioituksista. (Referat: Über die Spritzschäden an Blättern und Früchten von Apfelbäumen). Helsinki 1936. Hinta Smk 10: —.

N:o 84. *A. J. Rainio:* Tutkimuksia Gladiolus-kasvien bakteeritaudeista (Pseudomonas marginata Mc. Cl., Ps. gummisudans Mc. Cl., Bacillus omnivorus Hall ja B. variegatus Rainio nov. spec.) ja niiden torjunnasta. (Referat: Untersuchungen über Bakterienkrankheiten der Gladiolen (Pseudomonas marginata Mc. Cl., Ps. gummisudans Mc. Cl., Bacillus omnivorus Hall und B. variegatus Rainio nov. spec.) und ihre Bekämpfung). Helsinki 1936. Hinta Smk 20: —.

N:o 85. *E. A. Jamalainen:* Tutkimuksia möhöjuuresta (Plasmodiophora brassicae Wor). (Referat: Untersuchungen über die Kohlhernie (Plasmodiophora brassicae Wor)). Helsinki 1936. Hinta Smk 10: —.

N:o 86. *Veikko Kanervo:* Kaalikoi (Plutella maculipennis Curt.) ristikukkaiskasvien tuholaisena Suomessa. (Summary: The Diamond Back Moth (Plutella maculipennis Curt.) as a pest of Cruciferous plants in Finland). Helsinki 1936. Hinta Smk 10: —.

N:o 87. *A. J. Rainio:* Über die Dilophospora-Krankheit von Phleum pratense L. und Alopecurus pratensis L. (Selostus: Töyhtöitiötauti (Dilophospora alopecuri (Fr.) Fr. timoteissä (Phleum pratense L.) ja nurmipuntarpäässä (Alopecurus pratensis L.). Helsinki 1936. Hinta Smk 10: —.

N:o 88. Ei ole vielä ilmestynyt.

N:o 89. *E. A. Jamalainen:* Boorin vaikutus kuoppataudin esiintymiseen omenissa. (Summary: The Effect of Boron on the Occurrence of the Cork Disease in Apples). Helsinki 1936. Hinta Smk 5: —.

N:o 90. *Veikko Laurila:* Koti- ja ulkomaisia ohralaatuja vertailevissa kokeissa Maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosastolla Jokioisissa vuosina 1928—35. (Referat: Einheimische und ausländische Gerstensorten in den vergleichenden Versuchen der Abteilung für Pflanzenzüchtung der Lantwirtschatlichen Versuchsanstalt in Jokioinen in den Jahren 1928—35). Helsinki 1937. Hinta Smk 5: —.

N:o 91. *Jaakko Listo* † ja *Elsa-Maija Listo:* Lisäkokeita hedelmäpuupunkin (Pratetranychus pilosus C. & F.) torjumiseksi. (Summary: Additional experiments for the control of fruit -tree red mite (Paratetranychus pilosus C. & F.). Helsinki 1937. Hinta 5: —.

N:o 92. *A. J. Rainio:* Kauralaatujen punahome = Fusariun roseum LINK. -Gibberella Saubinetii (MONT.) SACC. kestävyydestä. (Referat: Über die Resistenz gegen Fusarium roseum LINK-Gibberella Saubinetii (MONT.) SACC. bei gewissen Hafersorten). Helsinki 1937. Hinta 3: —.

II. Valtion maatalouskoetoiminnan tiedonantoja:

N:o 1. *A. J. Rainio:* Hedelmäpuiden syöpä (Nectria galligena Bres.). Helsinki 1926. Hinta Smk 1: 50.

N:o 2. *Niilo A. Vappula:* Hallaperhonen (Cheimatobia brumata L.). Helsinki 1926. Hinta Smk 1: 50.

N:o 3. *Niilo A. Vappula:* Nütty-yökön (Charaeas graminis) toukka eli n. s. niittymato ja sen torjuminen. Helsinki 1926. Hinta Smk 1: 50.

N:o 4. *J. Listo:* Kääpiöohrakärpänen (Chlorops pumilionis Bjerk.). Helsinki 1926. Hinta Smk 1: 50.

N:o 5. *J. Listo:* Kahukärpänen (Oscinella frit L.). Helsinki 1926. Hinta Smk 1: 50

N:o 6. *Juho Jännes:* Koeviljelysyhdistysopas (myös ruotsiksi). Helsinki 1927. Hinta Smk 5: —.
N:o 7. *J. I. Liro:* Perunasyöpä. Helsinki 1927. Hinta Smk 1: 50.
N:o 8. *E. A. Jamalainen:* Rukiin korsinoki. Helsinki 1927. Hinta Smk 1: 50.
N:o 9. *A. J. Rainio:* Hedelmäpuiden muumiotauti. Helsinki 1927. Hinta Smk 1: 50.
N:o 10. *Vihtori Lähde:* Paikallisten lannoitus- ja kasvilaatukokeiden suorittamisohjeita (myös ruotsiksi). Helsinki 1928. Hinta Smk 5: —.
N:o 11. *Yrjö Hukkinen:* Peltokasvipölytin »Puhuri», uusi käytännöllinen keino kasvituhoojia vastaan (myös ruotsiksi). Helsinki 1928. Hinta Smk 1: 50.
N:o 12. *C. A. G. Charpentier:* Laiduntarkkailu, sen päämäärä ja järjestely (myös ruotsiksi). Helsinki 1928. Hinta Smk 5: —.
N:o 13. Valtion paikalliskoetoimintakursseilla Helsingissä huhtikuun 13 ja 14 p:nä 1928 pidettyjä esitelmiä. Helsinki 1928. Hinta Smk 5: —.
N:o 14. *Vihtori Lähde:* Paikallisten lannoituskokeiden suunnitelma vuonna 1929 (myös ruotsiksi). Helsinki 1929. Hinta Smk 5: —.
N:o 15. *Vilho A. Pesola:* Maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosasto Jokioisissa kesällä 1929. Kenttäopas. Helsinki 1929.
N:o 16. *Vihtori Lähde:* Paikallisten lannoituskokeiden suunnitelma vuonna 1930 (myös ruotsiksi). Helsinki 1930. Hinta Smk 5: —.
N:o 17. *J. Listo:* Omenanlehtikirppu. (Psylla mali Schmidb.). Helsinki 1930 Hinta Smk 2: —.
N:o 18. *Ilmari Poijärvi:* Tuloksia AIV-rehulla suoritetuista kokeista. Helsinki 1930. Hinta Smk 3: —.
N:o 19. *O. Meurman:* Lasikankaan, tavallisen lasin ja U-lasin antamat tulokset Lounais-Suomen kasvinviljelys- ja puutarhakoeaseman lämminlavakokeissa 1930. Helsinki 1930. Hinta Smk 5: —.
N:o 20. *Vihtori Lähde:* Paikallisten lannoituskokeiden suunnitelma vuonna 1931 (myös ruotsiksi). Helsinki 1931. Hinta Smk 5: —.
N:o 21. *Vilho A. Pesola:* Toivo-ruis. Helsinki 1931. Hinta Smk 3: —.
N:o 22. *O. Meurman:* Tulokset avomaan kurkkukokeesta v. 1930 ja selostus porkkanalaatukokeen tuloksista v. 1930 Lounais-Suomen kasvinviljelys- ja puutarhakoeasemalla (myös ruotsiksi). Helsinki 1931. Hinta Smk 3: —.
N:o 23. ja 24. *E. F. Simola:* Rehukaalin viljelyksestä (myös ruotsiksi). *Ilmari Poijärvi:* Rehukaalin kokoomuksesta ja tuotantoarvosta. Helsinki 1931. Hinta Smk 5: —.
N:o 25. *Vilho A. Pesola:* Kauralaatukokeitten tuloksia maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosastolta. Helsinki 1931. Hinta Smk 5: —.
N:o 26. *Vilho A. Pesola:* Muutamia tuloksia peltoherneellä suoritetuista kenttäkokeista. Helsinki 1931. Hinta Smk 5: —.
N:o 27. *O. Meurman:* Peltokasviviljelyskokeiden tuloksia Lounais-Suomen kasvinviljelys- ja puutarhakoeasemalla v. 1930. Helsinki 1931. Hinta Smk 5: —.
N:o 28. *Aarne Tainio:* Kiinteiden koekenttien koesuunnitelmat v. 1931. Helsinki 1931. Hinta Smk 5: —.
N:o 29. *G. Rosendal:* Eräitä tuloksia ohralaatukokeista. Helsinki 1931. Hinta Smk 5: —.
N:o 30. *E. F. Simola:* Rehukaalin ja eräiden juurikasvien vertailevat viljelyskokeet maatalouskoelaitoksen kasvinviljelysosastolla vuonna 1931 (myös ruotsiksi). Helsinki 1931. Hinta Smk 3: —.
N:o 31. *Arvo Silvola:* Kauralaatukokeiden tuloksia maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosastolla vv. 1928—1931. Helsinki 1932. Hinta Smk 1: 50.
N:o 32. *Veikko Laurila:* Eräitä tuloksia ohran laatukokeista maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosastolla Jokioisissa. Helsinki 1932. Hinta Smk 3: —.
N:o 33. *Onni Pohjakallio:* Paikallisten lannoituskokeiden suunnitelma vuonna 1932. Helsinki 1932 (myös ruotsiksi). Hinta Smk 5: —.
N:o 34. *Gunnar Gauffin:* Tuloksia eräistä maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosastolla suoritetuista nurmikasvikokeista vv. 1930—1931. Helsinki 1932. Hinta Smk 5: —.
N:o 35. *Veikko Laurila:* Maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosaston perunakokeet vuosina 1928, 1930 ja 1931. Helsinki 1932. Hinta Smk 3: —.
N:o 36. *Ilmari Poijärvi:* Kuorittu maito lypsylehmien rehuna. Helsinki 1932. Hinta Smk 3: —.
N:o 37. *S. Parkku:* Sikatalouskoeasemalla tehtyjen eri sikakantoja vertailevien kokeiden tulokset v:lta 1931. Helsinki 1932. Hinta Smk 3: —.
N:o 38. *I. Poijärvi:* Kananpoikasten kasvatuskokeita. Helsinki 1932. Hinta Smk 3: —.

N:o 39—40. *Onni Pohjakallio:* Paikalliset syysviljan oraiden pintalannoituskokeet vuosina 1928—1931 (myös ruotsiksi). — *O. Meurman:* Syysvehnälaatukokeiden tuloksia Lounais-Suomen kasvinviljelys- ja puutarhakoeasemalla vuosina 1929—1931. Helsinki 1932. Hinta Smk 3: —.

N:o 41. *Niilo A. Vappula:* Peltokasvien tuholaiset v. 1931. Helsinki 1932. Hinta Smk 3:—.

N:o 42. *O. Meurman:* Porkkanalaatukokeet Lounais-Suomen koeasemalla v. 1931 (myös ruotsiksi). Hämeenlinna 1932. Hinta Smk 3: —.

N:o 43. *Aarne Tainio:* Künteiden koekenttien koesuunnitelmat v. 1932. Helsinki 1932. Hinta Smk 5: —.

N:o 44. *Solmu Parkku:* Lihotussikojen laidunkokeet sikatalouskoeasemalla vuosina 1927—1931. Helsinki 1932. Hinta Smk 3: —.

N:o 45. *E. F. Simola:* Suomen maataloudellinen koetoiminta. Hämeenlinna 1932 (myös ruotsiksi ja saksaksi). Hinta Smk 5: —.

N:o 46. *V. Lähde:* Valtion maatalouskoetoiminta Viipurin yleisessä maatalousnäyttelyssä 1932 (myös ruotsiksi). Hämeenlinna 1932. Hinta Smk 10: —.

N:o 47. *Ilmari Poijärvi:* AIV-rehun valmistuksessa syntyvistä ainetappioista. Helsinki 1932. Hinta Smk 3: —.

N:o 48. *E. F. Simola:* Maatalouskoelaitoksen kasvinviljelysosastolla v. 1932 suoritetun rehukaalikokeen tuloksista (myös ruotsiksi). Helsinki 1932. Hinta Smk 3: —.

N:o 49. *Martti Salminen:* Eloperäisten aineitten käyttö laitumella. Helsinki 1933. Hinta Smk 1: 50.

N:o 50. *T. J. Wirri:* Nitrofoskan käyttökokeen tuloksia Satakunnan kasvinviljelyskoeasemalla v. 1932. Helsinki 1933. Hinta Smk 1: —.

N:o 51. *T. J. Wirri:* Tuloksia perunakokeista Satakunnan kasvinviljelyskoeasemalla. Helsinki 1933. Hinta Smk 3: —.

N:o 52. *Onni Pohjakallio:* Paikallisen lannoituskoetoiminnan päämääristä (myös ruotsiksi). Helsinki 1933. Hinta Smk 3: —.

N:o 53. *Onni Pohjakallio:* Paikallisten lannoituskokeiden suunnitelma v. 1933 (myös ruotsiksi). Helsinki 1933. Hinta Smk 5: —.

N:o 54. *Vilho A. Pesola:* Pohjola-vehnä. Porvoo 1933. Hinta Smk 3: —.

N:o 55. *V. Lähde:* Paikallisten kasvinviljelyskokeiden suorittamisohjeita. Helsinki 1933. Hinta Smk. 10: —.

N:o 56. *Solmu Parkku:* Perunan käytöstä lihotussikojen ruokinnassa ja taloussikojen kasvatuksesta ja rehunkulutuksesta. Helsinki 1933. Hinta Smk 3: —.

N:o 57. *O. Meurman:* Muutamien lavakokeiden antamia tuloksia Lounais-Suomen kasvinviljelys- ja puutarhakoeasemalla. Hämeenlinna 1933. Hinta Smk 2: —.

N:o 58. *T. J. Virri:* Tuloksia rukiin laatukokeista Satakunnan kasvinviljelyskoeasemalta vv. 1930—1932. Porvoo 1933. Hinta Smk 2: —.

N:o 59. *E. F. Simola:* Pellavakokeet maatalouskoelaitoksen kasvinviljelysosastolla vuosina 1926—1928 ja 1930—1932. Porvoo 1933. Hinta Smk 3: —.

N:o 60. *Solmu Parkku:* Lihotussikojen ruokintakoe eri suurilla heramäärillä ja puusokeri- ja melassikokeet. Helsinki 1933. Hinta Smk 3: —.

N:o 61. *K. U. Pihkala:* Kotoisten rehujen käyttömahdollisuuksia selvittelevät kanojen ruokintakokeet vv. 1930—32. Porvoo 1933. Hinta Smk 3: —.

N:o 62. *Gunnar Gauffin:* Eräitä tuloksia kauralaatukokeista. Porvoo 1933. Hinta Smk 3: —.

N:o 63. *Solmu Parkku:* Sikatalouskoeasemalla tehtyjen eri sikakantoja vertailevien kokeiden tulokset v:lta 1932. Helsinki 1933. Hinta Smk 3: —.

N:o 64. *Niilo A. Vappula:* Tuholaisten esiintyminen v. 1932. Porvoo 1934. Hinta Smk 3: —.

N:o 65. *O. Meurman:* Edeltävä tiedonanto tomaattilaatukokeesta vuonna 1933. Hämeenlinna 1933. Hinta Smk 3: —.

N:o 66. *Onni Pohjakallio:* Mutasuoturvemailla suoritettujen paikallisten lannoituskokeiden tuloksista. Porvoo 1934. (Myös ruotsiksi). Hinta Smk 3: —.

N:o 67. *Solmu Parkku:* Taloussikojen kasvatuskokeet v. 1933. Helsinki 1934. Hinta Smk 3: —.

N:o 68. *Vilho A. Pesola:* Tärkeimmät ruislaatumme maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosaston Jokioisissa suorittamien kokeiden valossa. Helsinki 1934. Hinta Smk 3: —.

N:o 69. *Olavi Anttinen:* Pohjois-Pohjanmaan kasvinviljelyskoeasemalla vuosina 1925—33 suoritettujen kasvilaatukokeitten tuloksia. Helsinki 1934. Hinta Smk 3: —.

N:o 70. *K. U. Pihkala:* Laiduntamiskokeita kanoilla. Vammala 1934. Hinta Smk 3: —.

N:o 71. *Onni Pohjakallio:* Paikallisten lannoituskokeiden suunnitelma vuonna 1934. (Myös ruotsiksi). Helsinki 1934. Hinta Smk 3: —.

N:o 72. *O. Meurman:* Juurikasvikoetuloksia Lounais-Suomen koeasemalla vuosina 1929—1932. Porvoo 1934. Hinta Smk 3: —.

N:o 73. *Vilho A. Pesola:* Sampo-vehnä. (Summary: Sampo-wheat a new Finnish winter wheat variety). Porvoo 1934. Hinta Smk 3: —.

N:o 74. *Vilho A. Pesola:* Tärkeimmät kevätvehnälaatumme maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosastolla Jokioisissa suoritettujen kokeiden valossa. (Summary: The most important varieties of spring wheat in Finland). Helsinki 1934. Hinta Smk 3: —.

N:o 75. *Viljo Harja:* Kauralaatukokeitten tuloksia maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosastolla Jokioisissa vv. 1928—1933. Helsinki 1934. Hinta Smk 3: —.

N:o 76. *Ilmari Poijärvi:* Kotimaisten vehnänleseiden rehuarvosta. Helsinki 1934. Hinta Smk 3: —.

N:o 77. *Onni Pohjakallio:* Peltojemme typpilannoituksesta kotimaisten kokeiden valossa. Hämeenlinna 1934. Hinta Smk 5: —.

N:o 78. *Solmu Parkku:* Sikatalouskoeasemalla tehtyjen eri sikakantoja vertailevien kokeiden tulokset v:lta 1933. Helsinki 1934. Hinta Smk 3: —.

N:o 79. *Ilmari Poijärvi:* Lusernijauhojen korvaaminen kanojen ruokinnassa laidun ruohosta valmistetuilla heinäjauhoilla. Hämeenlinna 1934. Hinta Smk 3: —.

N:o 80. *C. A. G. Charpentier:* Tuloksia laitumen typpilannoituskokeista vuonna 1933. Vammala 1934. (Myös ruotsiksi). Hinta Smk 3: —.

N:o 81. *O. Meurman:* Valtion puutarhakoeasemalla Neon-kasvihuonelampulla suoritetun alustavan kurkuntaimien valaistuksen tulokset. Hämeenlinna 1934. Hinta Smk 1: —.

N:o 82. *Solmu Parkku:* Taloussikojen kasvatuskokeet v. 1934. Helsinki 1934. Hinta Smk 2: —.

N:o 83. *Martti Salminen:* Kotoisen tupakan viljelyksestä. Helsinki 1934. Hinta Smk 3: —.

N:o 84. *O. Meurman:* Kasvihuonekurkkujen latvomisen vaikutus satoon. Tulokset muutamista Lounais-Suomen puutarhakoeasemalla vuonna 1934 suoritetuista kokeista. (Referat: Die Bedeutung des Entspitzens der Treibgurken für die Erträge. Die Resultate einiger Versuche an der Gartenbauversuchsstation in Piikkiö (Finnland) im Jahre 1934). Helsinki 1934. Hinta Smk 3: —.

N:o 85. *Martti Salminen:* Karjanlannan käytöstä laitumilla. Porvoo 1935. Hinta Smk 3: —.

N:o 86. *Niilo A. Vappula:* Tuholaisten esiintyminen v. 1933. Porvoo 1935. Hinta 3: —.

N:o 87. *C. A. G. Charpentier:* Tuloksia hiehojen sisä- ja laidunruokinnan välisiä suhteita koskevasta kokeesta. (Myös ruotsiksi). Vammala 1935. Hinta Smk 3: —.

N:o 88. *V. Lähde:* Perunan lannoituskokeiden tuloksia Maatalouskoelaitoksen kasvinviljelysosastolla vuosina 1931—1934. Porvoo 1935. Hinta Smk 3: —.

N:o 89. *Vilho A. Pesola:* Sopu. Uusi kevätvehnäjaloste. Helsinki 1935. Hinta Smk. 3: —.

N:o 90. *Vilho A. Pesola:* Uusia hernejalosteita. Koiviston herne ja Artturi-herne. Helsinki 1935. Hinta Smk 3: —.

N:o 91. *Onni Pohjakallio:* Simo-kaura. Helsinki 1935. Hinta Smk 3: —.

N:o 92. *F. Tennberg:* Paikallisten lannoituskokeiden suunnitelma vuonna 1935. Helsinki 1935. Hinta Smk 3: —.

N:o 93. *Jaakko Listo:* Hedelmäpuupunkin torjunta. Helsinki 1935. Hinta Smk 3: —.

N:o 94. *Solmu Parkku:* Sikojen painon määräämisestä mittaamalla. Helsinki 1935. Hinta Smk 3: —.

N:o 95. *E. F. Simola:* Eräiden pellavajalosteiden monivuotisista koetuloksista (myös ruotsiksi). Helsinki 1935. Hinta Sm 3: —.

N:o 96. *E. F. Simola:* Harvennuksen ja rivietäisyyden vaikutuksesta rehukaalin satoon ja sadon laatuun (myös ruotsiksi). Helsinki 1935. Hinta Smk 3: —.

N:o 97. *T. J. Wirri:* Satakunnan kasvinviljelyskoeasemalla suoritettujen nitrofoskan käyttökokeiden tuloksia vv. 1932—34. Helsinki 1935. Hinta Smk 3: —.

N:o 98. *Onni Pohjakallio:* Pohjois-Suomen peltojen typpilannoituksesta. Helsinki 1935. Hinta Smk 3: —.

N:o 99. *Onni Pohjakallio* ja *Folke Tennberg:* Paikalliset lannoituskokeet vuonna 1933. Helsinki 1935. Hinta Smk 25: —.

N:o 100. *T. J. Wirri:* Satakunnan kasvinviljelyskoeasemalla suoritettujen perunan laatukokeiden tuloksia vv. 1930—34. Helsinki 1935. Hinta Smk 3: —.

N:o 101. *P. I. Jalkanen:* Tuloksia viljakasvien laatukokeista Pohjois-Hämeen koeasemalla vv. 1927—34. Helsinki 1935. Hinta Smk 5: —.
N:o 102. *Ilmari Poijärvi:* Tuloksia kanojenruokintakokeista. 1. Kokkeli valkuaisrehuna. 2. Soijarouheet valkuaisrehuna. 3. Idätettyjen kaurojen, luserni- ja heinäjauhojen, kuivahiivan, piimän ja kalanmaksaöljyn vaikutus haudontatuloksiin. Helsinki 1935. Hinta Smk 3: —.
N:o 103. *Solmu Parkku:* Sikatalouskoeasemalla tehtyjen eri sikakantoja vertailevien kokeiden tulokset v:lta 1934. Helsinki 1935. Hinta Smk 3: —.
N:o 104. *O. Meurman:* Kasvihuonekurkkujen latvomisen vaikutus satoon II. Helsinki 1935. Hinta Smk 3: —.
N:o 105. *F. Tennberg — J. Jokihaara:* Paikalliset lannoituskokeet vuonna 1934. Helsinki 1935.
N:o 106. *F. Tennberg:* Peltojemme fosfaattilannoituksesta. Helsinki 1935. Hinta Smk 5: —.
N:o 107. *F. Tennberg:* Paikallisten kasvinviljelyskokeiden suunnitelma vuonna 1936. Helsinki 1936. (Myös ruotsiksi).
N:o 108. *E. A. Jamalainen:* Omenan kuoppatauti. Helsinki 1936. Hinta Smk 3: —.
N:o 109. *O. Meurman:* Vertailevien hyödeporkkanakokeiden tuloksia. Helsinki 1936. Hinta Smk 3: —.
N:o 110. *E. A. Jamalainen:* Juurikkaiden kuiva- ja sydänmädän torjunta booripitoisilla aineilla. Helsinki 1936. Hinta Smk 3: —.
N:o 111. *H. Meurman:* Perunan laatukokeiden tuloksia Maatalouskoelaitoksen puutarhaosastolla vuosina 1928—1935. Helsinki 1936. Hinta Smk 3: —.
N:o 112. *O. Meurman:* Porkkanoiden harvennusetäisyyttä valaisevien kokeiden tulokset. Helsinki 1936. Hinta Smk 3: —.
N:o 113. *T. Honkavaara:* Ennakkotietoja karjanlantakokeista Etelä-Pohjanmaan kasvinviljelyskoeasemalla vv. 1934—35. Helsinki 1936. Hinta Smk 5: —.
N:o 114. *C. A. G. Charpentier:* Laidunrehun tuotantokustannuslaskelma (myös ruotsiksi). Vammala 1936. Hinta Smk 3: —.
N:o 115. *C. A. G. Charpentier:* Valtion laidunkoetila vv. 1934—35. (Myös ruotsiksi). Helsinki 1936. Hinta Smk 3: —.
N:o 116. *T. Honkavaara:* Tuloksia viljelyskasvien laatukokeista Etelä-Pohjanmaan kasviviljelyskoeasemalla vv. 1927—35. Helsinki 1936. Hinta Smk 10: —.
N:o 117. *Solmu Parkku:* Sikatalouskoeasemalla tehtyjen eri sikakantoja vertailevien kokeiden tulokset v:lta 1935. Helsinki 1936. Hinta Smk 5: —.
N:o 118. *F. Tennberg — J. Jokihaara:* Paikalliset lannoituskokeet v. 1935. (Eripainos ruotsinkielisten maanviljelysseurojen koetuloksista ruotsiksi). Helsinki 1937.
N:o 119. *O. Meurman:* Kasvihuonekoetuloksia I, II ja III. Helsinki 1936. Hinta Smk 3: —.
N:o 120. *Onni Pohjakallio:* Tärkeimmät kauralaatumme Maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosastolla Jokioisissa suoritettujen kokeiden valossa. Helsinki 1937. Hinta Smk 3: —.
N:o 121. *Ilmari Poijärvi:* Leghornrotuisten kukkopoikasten ja vanhojen kanojen lihotuskokeista saatuja tuloksia. Helsinki 1937. Hinta Smk 3: —.
N:o 122. *Ilmari Poijärvi* ja *Lauri Tuomanen:* Mehiläishoidollisten havaintojen tuloksia. 1. Eräiden säätekijäin vaikutus hunajan keruuseen kesällä ja sen käyttöön talvella. 2. Hunajasadon suuruus mehiläishoidollisilla havaintoasemilla vv. 1930—1935. Helsinki 1937. Hinta Smk 3: —.
N:o 123. *F. Tennberg:* Paikallisten kasvinviljelyskokeiden suunnitelma vuonna 1937. Helsinki 1937.
N:o 124. *T. Honkavaara:* Tuloksia nurmikasvien kantakokeista Etelä-Pohjanmaan kasvinviljelyskoeasemalla vv. 1929—34. Helsinki 1937. Hinta Smk 3: —.

Edellämainituista teoksista on »Tiedonantoja maamiehille» ja »Kasvinsuojelukirjasia» tilattavissa Maatalouskoelaitokselta, os. Tikkurila. Muita saa postiennakkoa vastaan Valtioneuvoston julkaisuvarastosta, os. Helsinki.